

TITLE OF THE INVENTION

METHOD AND APPARATUS FOR EDITING IMAGE DATA, AND
COMPUTER PROGRAM PRODUCT OF EDITING IMAGE DATA

関連出願の相互参照

本願は継続中の 1999 年 7 月 21 日に出願の米国特許出願シルアル番号第 0
9/337, 331 号と関連する。

発明の背景

本説明は、映像データの制作及び編集に關り、特にテレビジョン放送番組やビ
デオ番組などの番組作成で使用され、モニタ画面上における操作によって編集を
行なう映像データ編集方法に関するものである。
〔0002〕

〔従来の技術〕

近年、CG (Computer Graphics: コンピュータグラフィックス) アニメーション技術と音声合成技術、動画像再生技術等を融合し、CGアニメーション、動画像データ、静止画像データ、文字データ、オーディオデータ、音声合成データ等を用いて、コンピュータを使って映像データを制作する映像データ編集システムが開発されてきている。

〔0003〕

また更に、シナリオを書く要領でテレビ番組を時系列に記述されたスクリプトとして記述し、このスクリプトをコンピュータが解釈してテレビ番組を生成する映像データ編集方法において、対話型で、かつ、今まで番組構成表を書いていた人が簡単にはじめるような、映像データ編集方法が考えられてきている。この映像データ編集方法では、表示画面上に編集状態を表示し、GUI (Graphical User Interface) で操作ができ、このGUI操作を行うことによって前述のスクリプトが自動的に作成される。

テレビ番組の作成をユーザとコンピュータとの間の対話動作により行う映像データ編集システムの例が、"Desk Top TV program Creation -TVML (TV program Making Language) Editor-", Ueda et al., Association for Computing Machinery, September 1998 と、
Toshiaki Yokoyama 他著「テレビ番組記述言語 TVML に基づき番組生成／対話型編集システム」第3回知能情報メディアシンポジウム、1997年12月と、
Toshiaki Yokoyama 他著「テレビ番組制作言語 TVML のマンマシンインターフェースの開発」電子情報通信学会ソサエティ大会、1997年9月と、
林正樹著「パーソナルなテレビ番組がデスクトップで作れる番組記述言語 TVML」、放送技術、1999年1月号 pp.139-144、
などに開示されている。

これらの文献に開示された TVML エディタは、ハードディスク装置のような大容量のランダムアクセスメモリに格納されているアニメーションキャラクタや CG キャラクタ (Computer Graphics) の CG キャラクタ (Computer Graphics) と、音声合成ツールやアニメーション作成ツールなどを使用して、実際 (real) のスタジオやキャラクタは使用せずに、コンピュータとそれに接続した画面上だけで a virtual studio すなわち、CG キャラクタ (Computer Graphics) スタジオ (CG スタジオ) 上で展開する番組を制作することができる。

この TVML エディタの編集用画面では、編集中あるいは作成中の番組の画像を表示することができる。表示される画像はあらかじめ設定された撮影方向すなわち、virtual studio におけるカメラ視点からの画面である。番組映像の制作過程や、編集途中ではしばしば、登場する CG キャラクタやその他の CG オブジェクトを移動させる処理やキャラクタのセリフを動作に合わせて正確に設定するような処理が必要となる。virtual studio の CG キャラクタの設定データを変更するには、その都度、設定入力画面を開いてそこにキーボードなどからデータの入力操作をする必要がある。そのような設定変更作業は、何回も異なるウインドウを開く操作をしたり、キーボードによる入力があるために、作業が煩雑で編集の能率が悪い。

{0004}

従来の映像データ編集方法で使用している編集画面を図6によって説明する。図6はモニタに表示される従来のテレビ番組編集装置の画面例である。201は編集ウインドウ、202と202'はCGスタジオ内~~は~~のCGキャラクタのセリフや動作やCGスタジオ内を撮影するカメラの設定等を行うスタジオブロック、203はムービー ブロック、204はタイトルブロック、205はスーパーブロック、206はサウンドブ ロック、207はナレーションブロック、208は各種設定ブロック、209はイベント

~~コード~~ マーク、210はモニターウィンドウ、211と212は代表画面、213と214はスライダ一部、215はスタートブロック、220はメニューバーである。

図6の編集ウインドウ201において、編集ウインドウ201の画面左側にスタジオブロック202、及びムービーブロック203、及びタイトルブロック204、及びスタジオブロック202' 等を持つ縦の列がテレビ画面に出力される映像を示している。この編集ウインドウ201では、縦軸が時間軸となっており、画面上から下方向に向って順にテレビ番組が生成される。

~~(0005)~~

図7は図6のスタジオブロック202を拡大して示した図である。202はスタジオブロック、301はCGスタジオ内においてCGキャラクタを喋らせる等のCGキャラクタのセリフ・声・質等の設定をするセリフ設定部、302は歩かせる等のCGキャラクタの配置や動作の設定をする動作設定部、303はカメラワークを指定するカメラワーク設定部、304はCGスタジオ内のCGキャラクタやカメラ位置の初期値やCGスタジオの背景やスタジオセットの小道具と大道具及びその組合せを設定するスタジオセットアップボタンである。そしてこのスタジオブロック202には、CGスタジオのセット情報や、CGキャラクタのセリフや動作及びカメラワーク情報が表示される。

{0006}

また図6に戻って、ムービーブロック203は、予め用意した編集済みの動画像の再生制御設定を行う部分であり、動画像のファイル名とその他の情報が表示される。例えば、ムービーブロック203の左側にある代表画面211をマウスによってクリックすることによりムービー設定ウインドウ（図示しない）^{デイスプレイ画面}がモニタ上に表示される。

アップアップされ、そのムービー設定ウインドウの編集・設定操作によって、動画像の再生・早送り・巻戻し等を行いながら、イン点・アウト点の指定、スーパーインポーズ、ナレーション、セリフのタイミングの指定等を行う。タイトルブロック204はテレビ受像機の画面や映画のスクリーン上の文字情報の表示や、静止画の表示の制御を行う部分である。例えば、タイトルブロック204の左側にある代表画面212をクリックすると、ディスプレイ画面がモニタ上にポップアップされ、タイトル画面の編集を行うことができる。

コード

【0007】 (受像機の画面や映画のスクリーン)
スーパー ブロック205は、テレビに出力される映像にスーパーインポーズ文字(BGM)の合成を制御する部分であり、サウンドブロック206は映像に合成するBGM等の音楽の制御を行う部分である。また、ナレーションブロック207は動画像再生中などにナレーションを映像に合成する部分であり、各種設定ブロック208は待ち時間などの設定を行う部分である。以上のブロックにおいても、前述のスタジオブロック202及びムービーブロック203及びタイトルブロック205と同様な方法で編集することができる。

【0008】

~~スタジオブロック202、及びムービーブロック203、及びタイトルブロック204の各ブロックは、イベントと呼ばれるいくつかの単位に縦方向(時間軸順)に分解されるが、そのイベントの一つに対応するイベントマーク209で表示される。~~

【0009】

テレビ番組の制作者(以下、オペレーターと称する)は、図6の編集ウインドウ201上でGUI操作によってテレビ番組を制作する。オペレーターはまず、制作したい番組のシーンに合わせ、編集ウインドウ201にスタジオブロック202、ムービーブロック203、タイトルブロック204等を生成させ、上下に並べる。そして、各ブロック内に細かな各種設定を行って番組を制作していく。以下、スタジオブロック202内の設定についての例をあげて説明を行う。

基本的にCGキャラクタのセリフや動きなどの全ての設定は一つのイベントの対応する箇所に一つだけ設定することができる。

即ち、スタジオブロック202を生成し編集ウインドウ201上に並べると、スタジオブロック202には一つだけイベントが生成される。ここでいうイベントとは、イベントマーク209に表示されている画面横方向の一行を示している。生成されたイベントは、順に記録されている。~~通常スタジオブロック202には複数のイベントが必要であり、オペレータがイベントの追加を指定すると、スタジオブロック202に新たにイベントが追加され、スタジオブロック202が縦方向に伸び、そのブロックよりも画面下方向にあるブロック（例えばムービーブロック203以降）~~
~~はイベント一つだけ下方向にずれることになる。このように各ブロックに対してイベントを追加したのち、イベントの各種設定を行う。例えば、スタジオブロック202内のセリフの欄に登場人物のセリフを入力するなどである。以上のような操作でテレビ番組が制作される。~~

~~{0010} ディスプレイ画面上に表示された~~
図8はモニタ上の編集ウインドウの上にセリフウインドウが表示された図である。これまで説明した構成要素と同一の機能の構成要素には同一の番号を付した。その他、201-1は編集ウインドウ、210-1はモニタウインドウ、401はセリフウインドウ、402はセリフウインドウ401に~~喋らせるCGキャラクタを変更できる~~
~~音声~~
~~指定するための~~キャラクタ設定メニュー、403はテキスト又はAIFFファイルの使用を選択できるセリフタイプ設定メニュー、404はセリフタイプ設定メニュー403でテキストを選択した場合にセリフを入力するテキストボックス、405はCGキャラクタが喋り終わるまで待つ終了待ちチェックボタン、406はセリフの速さを調節するレイットスケール、407はセリフの音量を調節するボリュームスケール、408はセリフのイントネーションを調節するイントネーションスケール、409はセリフのピッチを調節するピッチスケール、410は~~タロード~~キャプションを変更するクローズドキャプション設定メニュー、411はCGキャラクタの身振りを変更する身振り変更メニュー、412はCGキャラクタの口パク感度を調節する口パク感度スケール、413は喋りの前ポーズや後ポーズの秒数を入力するポーズテキストボックス、414はセリフノイズ+待つの有無を選択するウェイトメニュー、415はCGキャラクタの喋りノイズ+待つの初期値をプレビューするプレビューボタン、416はこのウインドウで設定した値をデフォルト値に変更するデフォルトボタン、417はウインドウの設定内容をウインドウを開いた時の状態に戻すキャンセルボタン、418はウインドウの設定内容を適

・TVML 言語で定められているコマンド因数で音声レベルの大きさに応じて開ける口の大きさを定める係数である。

用してウィンドウを閉じるクローズボタンである。CGスタジオ内のCGキャラクタのセリフの設定をしたい場合、図7のセリフ設定部301のセルをマウスでダブルクリックすると、図8のようなセリフウィンドウ401が画面上に表示される。たとえば制作者がCGキャラクタBにテキストを喋らせたい場合、まず制作者はマウスでセリフ設定部301の喋らせたい位置のセルをダブルクリックしてセリフウィンドウ401を開く。そしてキャラクタ設定メニュー402をCGキャラクタBに設定し

、テキストボックス404に喋らせたい文字列の入力を行ない、その他のパラメータを設定した後に閉じるボタン418を押下することによって、制作者はCGキャラクタBに喋らせることができるようになる。

また、CGキャラクタのセリフ設定だけではなく、~~全てのイベント編集において~~開運する
一編集したいイベントのブロック又は設定部のセルをダブルクリックして各イベントのウィンドウを開き、~~イベント編集を行なう~~。

(0011)

本発明で使用するGUIについて図11によつて説明を行なう。図11はGUI部分の1つであるOSF/Motif widgetのポップアップメニューである。800はポップアップメニューが表示されたメニュー ウィンドウ、801はポップアップメニューを表示するための "Form" "Row Column" "Bulletin Board" 等の親 ウィジェット、802はポップアップメニュー棒、803はメニュー タイトル用ラベル ウィジェット、804はメニュー項目を区切るためのセパレータ・ ウィジェット、805はメニュー項目となるプッシュボタン・ ウィジェットである。ポップアップメニューはマウスをクリックした時点でメニューが表示されるタイプのメニューである。また、OSF/Motif (Open Software Foundation) とは、DEC (Digital Equipment Corporation) 社、HP (Hewlett Packard) 社、IBM (International Business Machine Corporation) 社などのコンピュータベンダで構成されているオペレーティング・システムの標準化に取り組んでいる組織である。また ウィジェット (Widget) とは、OSF/Motifが提唱しているX ウィンドウ上の高いレベルのGUIで、ユーザ・インターフェースに必要と思われる様々な「部品」を提供するためのライブラリ・コールからなっている。このうち、メニューのラベル、セパレータ、ボタンの有無と個数は自由に決めることができる。

400+27

一般的に、ポップアップメニューとは、マウスをクリックした時点でメニューが表示されるタイプのメニューのことである。通常は、ポップアップメニューが登録されている領域内でマウスの右ボタンを押すと、ポップアップメニューが表示画面上に現れる。そして、マウスボタンを押したまま、マウスをポップアップメニューの表示画面上で上下に移動させて所望のメニュー項目を選ぶ。

例えは、既に編集した番組の途中でCGキャラクタBにセリフを喋らせようと
した場合、CGキャラクタBにセリフを喋らせたい位置にイベント列を一列挿入す
る。ここでいうイベント列とは、図6のイベントマーカ209に表示されている画
面横方向の一列をさしている。このイベント列のセリフ設定部301のセルをダブ
ルクリックしてセリフウィンドウを開く。そしてキャラクタ設定メニュー402の
設定及びテキストボックスに喋らせたい文字列を入力しなければならない。他の
イベント編集でも上記と同様に複数回の操作を行なわなければ設定ができない。
このような操作の繰返しは、操作が煩雑となり制作効率が上がらない。特に制作
した番組が長い場合、編集ウィンドウ201のスクロールバー213でマウスを操作し
てウィンドウの表示内容をスクロールすることによってイベントを確認しなけれ
ばならず、内容が非常に把握しにくくなる。

一つのイベント列には、合計八つのイベントタイプすなわち、セリフ、動作、カ
メラ、スーパーインポーズ、サウンド、ミキサー、ナレーション及び各種
(miscellaneous)設定のタイプがある。一つのイベント列で、各イベントタイプに
つき1イベント編集あるいは設定が可能である。従って、すべてのイベントタイプ
について設定をすれば、1イベント列で最大8イベントの設定ができる。一つのイ
ベント列を設定する場合は、(セリフ、動作、カメラ、スーパーインポーズ、サウ
ンド、ミキサー、ナレーション及び各種設定)の順に設定処理が行われる。

従来の編集方法では、映像データを編集する場合には、編集ウインドウに表示されたビデオプログラムのスクリプトのテキスト情報をスクロールしながら、編集する ~~イベント~~^{コマンド} の箇所を探し、その ~~イベント~~^{コマンド} の前後の ~~イベント~~^{コマンド} との関係を画面の情報に基づき確認して、~~イベント~~^{コマンド} の挿入あるいは修正などの編集をテキスト情報の入力により行う。従って、編集のために複数回の操作と入力作業が必要であるといふ問題があつた。

特に制作した番組が長い場合、編集ウインドウの表示内容をスクロールすることによって ~~イベント~~^{実行されるコマンド} を確認するときなどは、番組の内容が非常に把握し難くなる。

〔0014〕 また、イベント列の各 ~~イベント~~^{コマンド} を ~~イベント~~^{コマンド} 毎に個別に編集する場合に、複数の ~~イベント~~^{コマンド} が存在するイベント列に新たに ~~イベント~~^{コマンド} の追加や変更を行なう時には、~~ユーザ~~^{オペレータ} は、実行される ~~イベント~~^{コマンド} の順序を考えて注意して編集を行なわなければならない。

〔0015〕 このような操作の繰返しは、操作が煩雑であり ~~オペレータ~~^{ユーザ} の記憶力や熟練度に頼る度合いが大きく制作効率が上がらない原因の1つとなっている。

〔0016〕 また更に、編集操作後のモニターウィンドウでの確認作業と、更なる編集作業との連携操作も不十分で、上記と同様に複雑な操作が必要であった。

また、先に引用して説明した文献に記載の従来の編集用画面では、virtual studio の CG オブジェクトの設定データを変更するには、その都度、設定入力画面を開いてそこにキーボードなどからデータの入力操作をする必要がある。そのような設定変更作業は、何回も異なるウインドウを開く操作をしたり、キーボードによる入力操作が必要なので、作業が煩雑で編集の能率が悪い。

発明の要約

本発明の目的は、単純な操作だけで、編集対象や編集項目を直接指定したり、モニタウインドウの画面上で CG オブジェクトに対して直接に編集作業が可能となるよにして、編集作業能率を向上させることのできる画像データ編集方法と編集装置及び、その方法を実施するためのコンピュータプログラムプロダクトを提供することである。

本発明によるディスプレイ上に表示される映像を編集する方法とその方法を実行する装置とその方法のコンピュータプログラムプロダクトにおいては、該ディスプレイ上に表示される映像中の所定の CG オブジェクトが指定され、映像を編集するために、映像に関する喋り、動作、動画像再生あるいはオーディオ再生のいずれかに関係する第 1 のコマンドのリストをディスプレイ上に表示され、表示された第 1 のコマンドリストから指定された CG オブジェクトの編集に必要なコマンドが選定され、選定されたコマンドを指定された CG オブジェクトに対して実行される。さらに、本発明によるディスプレイ画面上に表示されている映像を編集する方法とその方法を実行する装置においては、ディスプレイ上に表示された CG スタジオ内に存在する CG オブジェクトの位置情報と、CG スタジオを撮影するカメラの位置と向きに関する情報をメモリ装置から読み出され、ポインティングデバイスにより選択された CG オブジェクトが CG キャラクタか小道具かを判定され、ポインティングデバイスの操作によりディスプレイ上のポインティングアイコンが移動した位置の情報を得て、ポインティングアイコンの移動位置に選択された CG オブジェクトを移動させ、そして、CG オブジェクトの移動位置の情報により、CG オブジェクトが CG キャラクタの場合には、キャラクタセットアップウインドウのデータを更新し、前記 CG オブジェクトが小道具の場合には、スタジオセットアップウインドウのデータを更新する。選択された CG オブジェクトはポインティングデバイスでドラッグして所望の位置に配置することができる。

ファイル名 = 01111252

メモリ 10 20 30

←→ 図面の簡単な説明

映像データ編集方法の実施例におけるコマンド

図1は本発明のイベント選択メニュー表示の一実施例を示す図。

映像データ編集方法の実施例におけるコマンド

図2は本発明のイベント選択メニュー表示の一実施例を示す図。

映像データ編集方法の実施例におけるコマンド

図3は本発明のイベント選択メニュー表示の一実施例を示す図。

映像データ編集方法の実施例におけるコマンド

図4は本発明のイベント選択メニュー表示の一実施例を示す図。

図5は本発明の映像データ編集システムの一実施例の構成を示すプロック図。

図6は、~~従来の~~テレビ番組編集装置の編集画面を示した図。図7は、~~従来の~~スタジオブロックの詳細を示した図。

図8は、~~従来の~~テレビ番組制作装置のセリフウインドウとモニターウィンドウを示した図。
映像データ編集方法の実施例における

図9は本発明の一実施例の処理動作を説明するためのフローチャート。

映像データ編集方法の実施例における

図10は、本発明の一実施例の処理動作を説明するためのフローチャート

編集画面図11は、~~従来の~~ポップアップメニューを説明するための図。

映像データ編集方法の実施例における

図12は、本発明の編集ウインドウの一実施例を示す図。

図13は本発明の映像データ編集装置の実施例における編集ウインドウのイベント削除実行ダイヤログを示す図。

図14は本発明の映像データ編集装置の実施例における編集ウインドウの表示例を示す図。

図15は本発明の映像データ編集装置の実施例における編集ウインドウの表示例を示す図。

図16は本発明の映像データ編集装置の実施例における編集ウインドウにプレビューコントローラーとモニターウィンドウを表示した例を示した図。

図17は本発明の映像データ編集装置の実施例における番組を制作開始する最初の編集ウインドウの表示例を示す図。

図18は図17に示した画面からセットアップブロックを選択した状態の編集ウインドウの表示例を示す図。

図19は図18に示した画面から編集処理が進んだ状態の編集ウインドウの表示例を示す図。

20 は、従来のテレビ番組制作装置の基本編集画面を示した図。
の表示例

21 は、スタジオセットアップウィンドウを示す図。

22 は、モニタウィンドウの拡大図。

23 は、~~従来のマウスの~~トピックによるドラッグに対応して移動するキャラクタを説明する図。

24 は、本発明のカメラ、CGオブジェクト、マウスポインタの位置関係の一例を示す図。

25 は、本発明のCGオブジェクトの投影座標を求める処理の一実施例を示すフローチャート。

図26 は、CGオブジェクトの領域を決定する方法を説明するための図。

図27 は、投影変換の処理の詳細フローチャート。

図28 は、CGオブジェクトのCGスタジオでの領域の座標を投影面での2次元座標に変換する方法を説明するための図。

29 は、本発明のワールド座標系、uvn座標系、視点座標系の座標軸の関係の一実施例を説明する図。

30 は、本発明の一実施例の座標系を説明する図。

31 は、投影された座標の単位変換の際の視点と投影面の関係のzx平面による断面図。

32 は、投影された座標の単位変換の際の視点と投影面の関係のyz平面による断面図。

33 は、本発明のCGオブジェクトの3次元座標を求める処理の一実施例を示すフローチャート。

34 は、本発明の視点切り替えによるCGオブジェクト移動平面を決定する時のモニタウィンドウを示した図。

図 1-3 は、視線方向からのマウスポインタのずれ角度の計算方法を示した
図。
35

図 1-4 は、視線方向からのマウスポインタのずれ角度の計算方法を示した
図。
36

図 1-5 は、正面からのユーザ視点によるCGオブジェクトの移動方向を示し
た図。
37

図 1-6 は、右からのユーザ視点によるCGオブジェクトの移動方向を示した
図。
38

図 1-7 は、真上からのユーザ視点によるCGオブジェクトの移動方向を示し
た図。
39

図 1-8 は、CGオブジェクトが選択されてから移動を終了するまでの操作のフ
ロー チャート。
40

図 4-1 は、本発明の編集方法によるCGオブジェクトの移動処理の実施例の
フロー チャート。

図 4-2 は、本発明の編集方法によるCGオブジェクトの投影座標を求め、座標
設定部をハイライト表示する処理のフロー チャート。

図 4-3 は、正面からのユーザ視点の場合においてCGオブジェクトの移動方向
のハイライト表示の例を示した図。

図 4-4 は、右からのユーザ視点の場合においてCGオブジェクトの移動方向
のハイライト表示の例を示した図。

図 4-5 は、真上からのユーザ視点の場合においてCGオブジェクトの移動方向
のハイライト表示の例を示した図。

図 4-6 は、本発明の編集方法によるセットアップ ウィンドウの表示を自動的
に切り換える処理を行うフロー チャート。

図 4-7 は、本発明の編集方法による小道具設定時のテレビ番組制作装置の基
本編集画面。

図 4-8 は、本発明の編集方法によるキャラクタ設定時のテレビ番組制作装置
の基本編集画面。

図49は、カメラの方位角とCGオブジェクトの移動平面の関係を示した図。

図50は、カメラの仰角とCGオブジェクトの移動平面の関係を示した図。

図51は、CGオブジェクトがクリックされてから移動平面を決定するまでの処理のフローチャート。

図52は、カメラの方位角が 0° 、仰角が 70° の場合のモニターウィンドウの表示例を示した図。

図53は、カメラの方位角が 30° 、仰角が 0° の場合のモニターウィンドウの表示例を示した図。

図54は、カメラの方位角が 60° 、仰角が 0° の場合のモニターウィンドウの表示例を示した図。

実施例の説明

—[0021]—

—(発明の実施の形態)→

本発明を実施する対話型映像データ編集システムを図5によって説明する。図5はテレビ番組編集装置の構成の例を示すブロック図で、101はCPU (Central Pr

カマーメー 10 20 30

ユード ocessing Unit)、102はメモリ、103はCGアニメーション生成部、104は音声合成部、105はシーケンサ部、106はイベント記憶部、107はカレントイベントポインタ記憶部、108は編集画面生成部、109は磁気記録装置、110は動画像生成部、111はモニタ、112は入力装置、113はバスである。CPU1はバス113を介して、メモリ102、CGアニメーション生成部103、音声合成部104、シーケンサ部105、イベント記憶部106、カレントイベントポインタ記憶部107、編集画面生成部108、磁気記録装置109、動画像生成部110、モニタ111、入力装置112と接続されている。

[0022]

図5において、CGアニメーション生成部103は登場キャラクタやスタジオセット等のCG (以下登場キャラクタやスタジオセット等のCG) のCGアニメーション生成を行い、音声合成部104は登場キャラクタの喋り声 (セリフ、鳴声、擬音やスタジオの効果音等) を生成する。また、音声合成部104は国や民族で使用言語が複数に渡る場合はそれに対応して複数台存在する場合がある。動画像生成部110は予め編集済みの動画像を表示し、メモリ102は、テレビ番組のシナリオに相当する登場キャラクタの喋りや動作及び動画像再生、オーディオ再生等のイベント情報を記憶する。シーケンサ部105はメモリ102に記憶されたテレビ番組のイベント情報を元に、CGアニメーション生成部103及び音声合成部104及び動画像生成部110を制御してテレビ番組を順次生成する。モニタ111は生成されたテレビ番組及び番組の編集情報を表示する。また編集画面生成部108は、テレビ番組制作を行なうためのイベント編集画面を表示し、メモリ102に記憶されている番組の編集情報を操作する。そしてイベント記憶部106は、編集画面生成部108によるイベント編集画面で制作されたテレビ番組のイベントや、メモリ102に記憶されており編集画面生成部108によるイベント編集画面に表示されたテレビ番組のイベントを時系列順に記録する。カレントイベントポインタ記憶部107は、編集画面生成部108で生成されたイベント編集画面上で、編集を行なうイベントのポインタをイベント記憶部106より取得し記憶する。入力装置112は、モニタ111への表示の指示、及びシーケンサ部105への再生の指示、及びメモリ102に記憶されているテレビ番組のイベント情報の編集を指示するためのもので、主としてGUI操作を行うためのマウス等のポインティングデバイス及びキーボードとからなっている。磁気記憶装置109は、登場人物のモテリングデータ及びスタジ

ファイル名 = 0L111252

メモリ 10 20 30

オのデータ及び動画像の映像情報及びオーディオデータ（音楽、背景音、その他
の音声データ）等を記憶し、かつ編集データの記憶を行う。また、磁気記憶装置
109は、ランダムアクセス可能な、例えばハードディスクや、光ディスクや光磁
気ディスク、などの他伝送ネットワークを介したリモートファイルであってもよ
い。バス113は、これらの各構成要素を接続する。また、バス113を介して、他の
装置への接続も可能である。CPU101は該バス113を介して接続されている他の構
成要素と信号を送受し合い、各構成要素はCPU101からのアクセ
ス信号により制御される。上記説明は便宜上、ハードウェアの働きとソフトウェ
アの働きを区別せずに説明したが、イベント記憶部106、カレントイベントポイ
ンタ記憶部107と編集画面生成部108はCPU101を使って実行するソフトウェアとし
て実現するのが、簡単で好ましい方法である。

[0023]

上記編集装置を用いることにより、テレビ番組のシナリオを時系列順に並べ、
効率的に編集し、その結果作成されたテレビ番組を生成、出力することが可能と
なる。以下に説明する本発明の映像データ編集方法の実施例は、図5のシステム
によって行う。

[0024]

本発明の一実施例を図1～図4及び図9及び図10及び図12を用いて以下に
説明する。図1～図4は本発明の一実施例のモニターウィンドウ上にポップアッ
ト表示したコマンドリストの表示を説明する図である。また図9は本発明の
コマンド選択メニューを表示するための処理動作の一実施例を説明するフロー
チャートである。図10は本発明のコマンド選択メニューよりコマンドが選択さ
れた場合の処理動作一実施例を説明するフローチャートである。図12は本発明
の編集ウインドウの一実施例を示す図である。従来技術で説明した構成要素と同
一の機能の構成要素には同一の番号を付した。その他、210-1'，501，501-1，5
01-2，501-3はモニターウィンドウ、230はキャラクタB、231はポインタ、500と502
はコマンド選択メニュー、502aと502bはスクロールボタン、503は編集方法選択
ボタン、504はコマンド修正ボタン、505はコマンド変更ボタン、506はコマンド
追加ボタン、507，507'，507"は変更コマンドタイプメニュー、508は追加コマン
ド

ファイル名 = 0L111252

1999/10/29 12:05:28

メカニカル 10 20 30

コード ントタイプメニュー、509はセリフ変更ボタン、510は動作変更ボタン、511はカメラ変更ボタン、512はスーパー変更ボタン、513はサウンド変更ボタン、514はミキサー変更ボタン、515はナレーション変更ボタン、516は各種設定変更ボタン、517はスタジオセットアップ変更ボタン、518はムービー変更ボタン、519はタイトル変更ボタン、520はセリフ追加ボタン、521は動作追加ボタン、522はカメラ追加ボタン、523はスーパー追加ボタン、524はサウンド追加ボタン、525はミキサー追加ボタン、526はナレーション追加ボタン、527は各種設定追加ボタン、528はスタジオセットアップ追加ボタン、529はムービー追加ボタン、530はタイトル追加ボタンである。531はコマンド削除ボタンである。

[0025]

本発明においては、図12のモニタウインドウ210-1'に表示されたオブジェクトを選択することで編集するイベントのウインドウを開くことができ、これによりイベント編集ができるようになる。例えば、オブジェクトとしてモニタウインドウ210-1'内のキャラクタB230の表示された領域のどこかの位置にマウスによってポインター231を移動させマウスを右クリックすると、イベント選択メニュー500が表示される。尚、図12のモニタウインドウ210-1'は図8のモニタウインドウ210-1の表示位置をオペレータの好みによって、移動したものである。このようにモニタ111の表示画面上のウインドウは所望の位置に移動させることができる。

[0026]

イベント選択メニューを表示するための処理動作を図9によって説明する。

図9において、まずステップ602において、図12のモニタウインドウ210-1'に表示されているオブジェクト(キャラクタB230)の領域をマウスで右クリックした時にステップ603に進む。ステップ603では、CGアニメーション生成部103が、クリックした位置のオブジェクトの取得を行いステップ604に進む。ステップ604では、イベント記憶部106に記憶されている全イベントの取得を行ないステップ605に進む。次にステップ605で、イベント選択メニュー500が表示される。これは制作者が編集し、イベント記憶部106に記憶されている番組のイベントを縦一列に表示したものである。イベント選択メニュー500を表示することによって、イ

図1、図2、図3、図4、図13のモニタウインドウ(プレビューウィンドウ)210は、図6に示したモニタウインドウ210とはその初期画面は基本的に同一である。図16は、編集作業が完了あるいは編集途中の段階で、それまでに編集が済んでいるビデオプログラムの映像を再生するためのウインドウである。編集済みの映像をユーザが確認する場合、図に示すように、モニタウインドウ210の画面を開く。201は編集ウインドウ、210はモニタウインドウ、1001はプレビューコントローラー、1002はプレイボタン、1003はポーズボタンである。そしてモニタウインドウとともに表示されるこのプレビューコントローラー1001のプレイボタン1002をクリックする事によって、編集済みのビデオプログラムがシナリオの進行順に再生される。再生された画像を見てユーザはさらに、ビデオプログラムのイベントの設定修正や変更あるいは追加、または削除などの再編集を行うことができる。

本発明による画像データ編集方法においては、ビデオプログラムのイベントの設定修正や変更あるいは追加、または削除などの追加編集作業をモニタウインドウの映像中のオブジェクトを直接指定することにより簡単に行える。つまり、モニタウインドウの映像中のオブジェクトを一つユーザがポインティングデバイスで選択すると、その選択したオブジェクトに対して編集できるイベントの項目が示されたリストが選択メニューとして画面上で開かれる。ユーザは、イベント選択メニューの中から編集しようとする所望のイベントを選択して、そのイベント編集ができるようになる。

図9は、イベント選択メニューを表示するための処理動作を説明するフローチャートである。図10は、図9に示す処理において、イベント選択メニューより所望のイベントが選択された場合の処理動作を説明するフローチャートである。

最初に、プレビューコントローラー1001(図16)のプレイボタン1002をユーザがポインティングデバイスを使用してクリックして、編集したビデオプログラムをモニタウインドウ210で再生して映像を確認する。ステップ601において、プレイボタン1002がクリックされたかどうか判定される。ユーザは再生映像中に再編集を行うべき箇所(イベント)を見つけると、ポーズボタン1003(図16)をクリックする。ステップ601がYESの場合、ステップ602において、ポーズボタン1003がクリックされたかどうか判定される。ステップ602がYESの場合、ステップ603で、このポーズボタン1003がクリックされた時の再生映像を含むイベントを現在のイベントとして取得する。

次に、ユーザは再編集の対象となるオブジェクトをモニタウインドウ210上で指定する。

CG
 ステップ604において、モニタウィンドウ210のオブジェクトの領域上をポインティングデバイスでクリックされたかどうか判定する。ステップ604がYESの場合、ステップ605において、モニタウィンドウ210上のクリックされた位置にあるオブジェクトをCGアニメーション生成部103から取得する。さらに、ステップ606で、~~取得したオブジェクトにコマンド~~
 開き イベント記憶部106に記憶されている全イベントの取得を行なう。そして、ステップ607では、取得した全イベントの項目を時系列に配列したイベント選択メニュー502が作成され、それがモニタウィンドウ210の上に重ねて表示される。このイベント選択メニュー502は、ユーザが現在までに編集して、イベント記憶部106に記憶されているビデオプログラムのイベントを縦一列に表示したものである。ステップ603で取得した現在のイベントは、イベント選択メニュー502の中心の欄に表示され、現在のイベントの前後のイベントも現在のイベントの欄の上と下とに表示可能な範囲で表示される。イベント選択メニュー502の枠内に表示できないイベントは、スクロールボタン502a、502bを操作して表示できる。イベント選択メニュー502を表示することによって、複数のイベントが存在している時にイベントの実行順序をユーザが容易に把握できるようになり、再編集の作業時間が短縮される。

コマンド
 ステップ608では、現在のイベントの最初の映像をモニタウィンドウ210に表示する。
 次に、ユーザがイベント選択メニュー502の中の一つのイベントをポインティングデバイスでクリックして選択する。ステップ608ではイベント選択メニュー502のどれかのイベントが選択されたかどうか判定する。ステップ608がYESの場合には、図10のステップ701に進む。ステップ608がNOの場合には、ステップ610においてスクロールボタン502aがクリックされたかどうか判定し、またはステップ611においてスクロールボタン502bがクリックされたかどうか判定する。スクロールボタン502a, 502bのいずれかがクリックされた場合、ステップ612でイベント選択メニュー502の表示範囲を変更する処理が行われる。ステップ613ではステップ610のスクロールボタン502a操作及びステップ611でのスクロールボタン502bの操作に対応して現在のイベントを上あるいは下に表示シフトして更新する。そして再度ステップ607で更新したメニュー表示が行なわれる。よって、ビデオプログラムの始めから終わりまで全てのイベントをイベント選択メニュー502及びモニタウィンドウ501で確認することができる。
 イベント選択メニュー502に表示されているイベント欄のアイコンは、図1に示すよう

に全てカスケードボタンとなっている。ステップ609でイベント選択メニュー502から1つのイベントを選択されると、図10のステップ701に進む。

図14と図15にイベント選択メニュー502で異なるイベントを選択したときのモニターウィンドウ210の表示画像の違いを示す。図14は、イベント選択メニュー502でイベント502-1を選択した時のモニターウィンドウ210の表示例である。図15は、イベント選択メニュー502で、イベント502-2を選択した時のモニターウィンドウ210の映像である。イベントを切り替えて、画面に登場するオブジェクトの状態を確認することができる

ステップ701では、編集方法を選択するためのメニュー503が表示される。編集方法選択メニュー503は、イベント修正ボタン504、イベント変更ボタン505、イベント追加ボタン506とイベント削除ボタン531の4つのボタンを含む。

イベント修正ボタン504をクリックすると、イベント選択メニュー502から選択したイベントについて修正(modify)を行なうことが出来る。例えば、イベント選択メニュー502から選択したイベントにおいて、CGキャラクタが喋るセリフを変更したい時や、カメラの向きや撮影範囲の微調整を行ないたい時などに用いることができる。

ステップ702においてイベント修正ボタン504がクリックされたかどうか判定する。YESの場合、ステップ712にすすみ、選択したイベントをカレントイベント記憶部107(図5)に記憶する。ステップ713では、選択したイベントのイベントタイプを判定する。ステップ714では、イベントタイプに応じた操作ウィンドウを表示する。そしてステップ717に進み、選択したイベントの修正を行う。操作ウィンドウを閉じてイベント修正を終了した時、ステップ718において、修正されたイベントの設定内容で編集処理を行なう。そして、修正されたイベントの編集映像をイベント記憶部106に記憶する。

イベント変更ボタン505(図1)により、イベント選択メニュー502から選択したイベントを他のイベントに変更(exchange)を行なうことが出来る。例えば、イベント選択メニュー502から選択した現在のイベントがセリフでありCGキャラクタにセリフを喋らせている場合に、現在のイベントをナレーションに変更してナレーターにセリフを喋らせることができる。イベント変更ボタン505はカスケードボタンとなっている。ステップ703でイベント変更ボタン505をクリックすると、ステップ708において、ステップ605で選択したCGオブジェクトの判定処理をする。ステップ710で、判定処理の判定結果に基づいた変更イベントタイプメニュー507が表示される。変更イベントタイプメニュー507に

は、セリフ変更ボタン509、動作変更ボタン510、カメラ変更ボタン511、スーパー変更ボタン512、サウンド変更ボタン513、ミキサー変更ボタン514、ナレーション変更ボタン515、各種設定変更ボタン516、スタジオセットアップ変更ボタン517、ムービー変更ボタン518、タイトル変更ボタン519の11つのボタンにより構成される。

次に、ステップ711で、これらのボタンのいずれかをクリック押下されたことを判定すると、ステップ715において選択したイベントをカレントイベントポインタ記憶部107に記憶し、さらにステップ716において、選択したイベントタイプの操作ウィンドウを表示する。そしてステップ717で、選択したイベントの変更をすることが出来る。操作ウィンドウを閉じてイベント変更を終了した時、ステップ718において、変更されたイベントの設定内容で編集処理を行なう。そして、変更されたイベントの編集映像をイベント記憶部106に記憶する。同時に、イベント選択メニュー502に表示されているイベント及びイベントのブロック又は設定部も変更される。イベントのブロック又は設定部の変更は、変更するイベントのイベント列に複数のイベントがあるか確認し、イベントの順序が変化しない様に変更処理及び画面表示を行なう。

イベント追加ボタン506は、イベント選択メニュー502から選択したイベントの後にイベントの追加を行なうことが出来る。例えば、イベント選択メニュー502から選択した現在のイベントがセリフでありCGキャラクタにセリフを喋らせている場合、そのセリフの終了後に、別の動作、例えばお辞儀の動作のイベントをさらに設定することにより、CGキャラクタがお辞儀をする映像を追加することができる。イベント追加ボタン506はカスクードボタンとなっている。ステップ705において、イベント追加ボタン506がクリックされたと判定されると、次にステップ706において、選択したCGオブジェクトの判定処理をする。ステップ707において、判定処理の判定結果に基づいた追加イベントタイプメニュー508が表示される。追加イベントタイプメニュー508には、図2に示したように、セリフ追加ボタン520、動作追加ボタン521、カメラ追加ボタン522、スーパー追加ボタン523、サウンド追加ボタン524、ミキサー追加ボタン525、ナレーション追加ボタン526、各種設定追加ボタン527、スタジオ追加ボタン528、ムービー追加ボタン529、タイトル追加ボタン530の11つのボタンにより構成される。

ステップ708で、これらのボタンのいずれかがクリックされたことを検出すると、ステップ715では選択したイベントをカレントイベントポインタ記憶部107に記憶する。さら

に、ステップ716では選択したイベントタイプの操作ウィンドウを表示する。そしてステップ717に進み、選択したイベントの追加を行う。操作ウィンドウを閉じてイベント追加を終了した時、ステップ718において、追加されたイベントの設定内容で編集処理を行なう。そして、イベント選択メニュー502から選択したイベントの後に、追加イベントタイプメニュー508から選択及び編集したイベントを追加して作成したイベントの編集映像をイベント記憶部106に記憶する。それと同時に、イベント選択メニュー502に表示されているイベント及びイベントのブロック又は設定部にイベントが追加される。イベントのブロック又は設定部の追加は、追加するイベント列に複数のイベントがあるかを確認し、イベントの順序が変わらないように追加処理及び画面表示を行なう。

イベント削除ボタン531により、イベント選択メニュー502から選択したイベントを削除する事が出来る。イベント削除ボタン531はプッシュボタン形式になっており、ステップ706でイベント削除ボタンをクリックされたかどうか判定する。ステップ719で図13のイベント削除実行ダイアログ1004が表示される。ステップ720においてイベント削除実行ボタン(OK)1005のクリックがあった場合、ステップ721において、選択されたイベントをカレントイベントポインタ記憶部107に記憶する。ステップ717では、イベント選択メニュー502から選択したイベントを削除し、削除したイベントの次のイベントをイベント記憶部106に記憶する。同時に、イベント選択メニュー502に表示されているイベント及びイベントのブロック又は設定部も削除される。また、ステップ720においてイベント削除実行キャンセルボタン1006の押下が認められた時、イベント削除処理は行なわずイベント編集を終了する。このようにダイアログ1004を表示して実行及びキャンセルを選択することによって、誤ってイベントを削除するという操作を回避する事が出来る。

また、CGオブジェクト判定処理と追加イベントタイプメニュー及び変更イベントタイプメニューの表示についてさらに詳細を説明する。ステップ706あるいはステップ709において、ステップ605でCGアニメーション生成部103より取得したCGオブジェクトが何であるかの判定を行う。CGオブジェクト判定処理では、~~CG~~オブジェクトは「CGキャラクタ」「小道具」「スタジオ」「ムービー」「静止画」の5つのオブジェクトに分類される。ステップ707あるいはステップ710において、変更イベントタイプメニュー507あるいは追加イベントタイプメニュー508では、CGオブジェクト判定処理で判定されたオブジェクトが実行可能なイベントタイプのみを表示する。

CG
オブジェクトがCGキャラクタの場合、変更^{フマント}タイプメニュー507ではセリフ変更ボタン509、動作変更ボタン510、ナレーション変更ボタン515、スタジオセットアップ変更ボタン517の4つのボタンが選択可能となり（図3参照）、追加^{コマンド}タイプメニュー508では、セリフ追加ボタン520、動作追加ボタン521、ナレーション追加ボタン526の3つのボタンが選択可能となる。
~~CG
オブジェクトのコマンドの設定を行った場合~~

~~CG~~オブジェクトが小道具の場合、変更コマンドメニュー507では動作変更ボタン510、スタジオセットアップ変更ボタン517の2つのボタンが選択可能となり、追加オペレーターコマンドメニュー508では動作追加ボタン521のみ選択可能となる。

オブジェクトがスタジオの場合、変更~~イベント~~^{コマンド}タイプメニュー507では、カメラ変更ボタン511、スーパー変更ボタン512、サウンド変更ボタン513、ミキサー変更ボタン514、ナレーション変更ボタン515、各種設定変更ボタン516、スタジオセットアップ変更ボタン517の7つのボタンが選択可能となり(図4参照)、追加~~イベント~~^{コマンド}タイプメニュー508では、カメラ追加ボタン522、スーパー追加ボタン523、サウンド追加ボタン524、ミキサー追加ボタン525、ナレーション追加ボタン526、各種設定追加ボタン527、^{追加コマンドの記述}スタジオ追加ボタン528、ムービー追加ボタン529、タイトル追加ボタン530の9つのボタンが選択可能となる。

また、モニタウインドウ210に動画像の1フレーム又は静止画像が表示されている場合、
変更~~イ~~^{コマンド}タイプメニュー507ではスーパー変更ボタン512、サウンド変更ボタン513、
ミキサー変更ボタン514、ナレーション変更ボタン515、各種設定変更ボタン516と、ム
ービー変更ボタン518（動画像の場合）、タイトル変更ボタン519（静止画像表示の場合）
の6つのボタンが選択可能となり、追加~~イ~~^{コマンド}^{CG}タイプメニュー508ではオブジェクトが
スタジオである追加~~イ~~^{コマンド}^{CG}タイプメニュー508の場合と同様の9つのボタンが選択可
能である。

キャラクタ設定メニュー402には、選択クリックしたCGキャラクタ名を表示（更新設定）されている。これによって、選択したCGキャラクタや小道具のイベント編集であるという事をモニタウインドウ上でポインティングデバイスによって簡単に指定できることから、ユーザー
編集するCGオブジェクトを指定するためには
制作者がイベントを行なうCGキャラクタや小道具の変更を文字キーによる入力とい
う煩雑な操作を行なう必要が無くなる。

図17はビデオプログラム制作と編集を新しく始めるにあたってモニタに表示される初期の編集ウインドウである。新規に番組を制作する場合、ユーザはまず、編集ウインドウ201中のメニューバー220の“ブロック(M)”をマウス等で選択し、更に表示されたメニューの中から“新規作成”を選択する。すると、更に“スタジオ”、“ムービー”、“タイトル”の3つのメニューが表示される。この3つのメニューの中から、編集したい項目を選択することによって、スタートボタン215とエンドボタン216との間に（図6で示した）スタジオブロック202、ムービーブロック204、またはタイトルブロック211のいずれかを選択したブロックが表示される。

例えば、3つのメニューのうち、“スタジオ”を選択すると、図18に示すように、スタジオブロック202と、スーパーブロック205と、サウンドブロック206と、ナレーションブロック207と、各種設定ブロック208とが画面に現れる。この時点では、まだ、各ブロック内での設定が行なわれていないので、イベントの各セルが1行空白のままで表示されている。

ビデオプログラム制作と編集を新しく始める場合にモニタウインドウ210を表示させる第1の方法について述べる。

図18の状態で、ユーザが例えば、スタジオブロック202内のセリフ設定部209のセル部分をマウスでダブルクリックすることによって、図19に示すように、“default”のスタジオセットを表示したモニタウインドウ210とセリフウインドウ401とがポップアップ表示される。マウスで
再生動作がモニタウインドウ210上で行なわれる。

ここで、モニタウインドウ210に表示された“default”のスタジオセットは、カメラ視野方向が正面にセットされた状態で、スタジオセット内に予め定められた背景、大道具、CG
小道具、オブジェクトが予め定められた位置で現れる。この設定は、編集途中でも、スタジオセットアップボタン304、または後で説明する図21のスタジオセットアップヴィ

ンドウ 3 5 1 の default ボタン 3 5 4 を押すことによって、CGスタジオ内には、例えば、正面前に大道具としての机、スタジオ中央に CG キャラクタ[♪]が立っている場面にすることができる。

上記のようにして、ポップアップ表示されたセリフウインドウ401あるいはスタジオセットアップウインドウ351（図21）上で、例えば、CGキャラクタAについて所望のセリフあるいは動作の初期設定をユーザが入力装置を介して行うと、スタジオブロック202内のセリフ設定部281と、動作設定部232のマウスでダブルクリックしたセルにセリフまたは動作の内容（イベント）が書き込まれる。

以上のようなオブジェクトのセリフや動作を初期設定した最初の編集画像をさらに、再編集する場合には、図9と図10のフローチャートで説明した方法が実施される。

上記の実施例では、CGキャラクタとして、人間を例に挙げてして説明したが、人間に限らず、生物、植物、そのほか、現実的または仮想的に係わらず、画像として考えられる（極端にいえば、実体のない透明人間とか、精神だけの存在、等も含む）すべてのものについて本発明が適用できることはいうまでもない。

また、上記の実施例では、テレビ番組の制作及び編集を行うするテレビ番組編集方法によって映像データ編集方法を説明したが、テレビ番組に限らず、例えば、教育ビデオやテモンストレーションビデオ、会議用資料などの動画像編集等、映像情報を制作及び編集するためのあらゆる映像データの編集に適用できることは明らかである。

更にまた、実際のテレビスタジオを模したCGスタジオだけでなく、ヴァーチャルリアリティ（仮想現実空間）に相当するあらゆる画像（シーン）について、更に現実に撮影した画像（シーン）や、それらを組合せた空間についても適用できることはいうまでもない。

-10037-

〔発明の効果〕

以上のように本発明によれば、編集するイベント内容が、時間的に把握しやすく、またイベントの編集作業が単純化されたため、容易に行なうことができ、TV番組等、動画像制作の効率を向上させることができる。

~~{0038}~~

更に、モニタウインドウに表示されたCGキャラクタや小道具等のオブジェクトを選択することによって、編集するイベントのオブジェクトを指定できるため、操作が簡単であるだけでなく、編集後の結果がそのままモニタウインドウ上で表示されるため編集作業の確認も極めて容易な映像データ編集方法を実現することができる。

次に、本発明の画像データ編集方法の別の実施例について説明する。この実施例では、CGキャラクタの動作について修正や変更を施すような編集処理、たとえばCGキャラクタの移動や配置が、モニタウインドウ上にあるCGキャラクタを直接指定して、モニタウインドウ上でマウスポインタの操作のような簡単な作業で実行できる。

~~(0005)~~

上記テレビ番組編集装置の編集画面を図2によって説明する。図2はモニタ+
子に表示される基本的な編集画面である。201は編集ウインドウ、202はスタジオ
図6と同じ参考番号で示されるものは同一物である。
ブロック、203はスーパー・ブロック、204はサウンド・ブロック、205はノレーショ

-{0007}-

図15のシステム ユーザ²⁰
において、テレビ番組の制作者（以後、制作者と呼ぶ）は、図8の編集画面
上でGUI操作によってテレビ番組を制作する。制作者はまず、制作したい番
組のシーンにあわせ、編集ウィンドウ201にスタジオブロック202等を生成させ、
上下に並べる。そして、ブロック内に細かな各種設定を行って番組を制作してい

類書願出認證確

ファイル名 = OL111272

— 10 — 20 — 30 —

スタジオ内にCGキャラクタや小道具（以下、これらをまとめてCGオブジェクトとする）を配置する場合、マウスを使ってスタジオセットアップボタン³⁰⁴を押すと、図³に示すようなスタジオセットアップウィンドウ³⁰⁵が、編集ウインドウ²⁰の上に表示される。図³はスタジオセットアップウィンドウを起動した画面の一例を示す図である。これまで説明した構成要素と同一の機能の構成要素には同一の番号を付した。その他、³⁰¹は~~スタジオセットアップウィンドウ~~、³⁰²はキャラクタの設定とカメラの設定及び小道具の設定の設定モードを切り替える設定モード選択メニュー、³⁰³は~~CGオブジェクトやカメラを追加する追加ボタン~~、³⁰⁴は~~CGのスタジオセットを変更するスタジオセット選択メニュー~~、³⁰⁵は~~CGオブジェクトの配置などの値を初期化するデフォルトボタン~~、³⁰⁶は編集前の状態に戻すキャンセルボタン、³⁰⁷は~~スタジオセットアップを終了するクローズボタン~~、³⁰⁸はキャラクタボード、³⁰⁹は名前編集テキストフィールド、³¹⁰はモデル選択メニュー、³¹¹は声質メニュー、³¹²は~~配置xテキストフィールド~~、³¹³は~~配置zテキストフィールド~~、³¹⁴は~~向きdテキストフィールド~~、³¹⁵は状態選択メニューである。以下、キャラクタの配置をする場合を例にあげて説明する。キャラクタボード³⁰⁸は、キャラクタの名前を編集する名前編集テキストフィールド³⁰⁹、キャラクタの種類を選択するモデル選択メニュー³¹⁰、キャラクタの話す言葉の種類を選択する声質メニュー³¹¹、キャラクタのx座標の位置を示す配置xテキストフィールド³¹²、z座標を示す配置zテキストフィールド³¹³、キャラクタの向きを示す向きdテキストフィールド³¹⁴、立った状態と座った状態を選択する状態選択メニュー³¹⁵から構成される。キャラクタボード³⁰⁸はキャラクタの数だけ表示される。また、CGスタジオの座標は、スタジオ正面から見て、横方向がx軸（右方向が+）、高さ方向がy軸（上方向が+）、奥行方向が（前方向が+）でCGスタジオの床面（x-z平面）の中心が原点である。尚、スタジオ正面とは、図²と図³におけるモニタウインドウ²⁰⁸に表示された視点の方向である。

.22

~~22~~ 図~~22~~はモニタウインドウの拡大図である。これまで説明した構成要素と同一の機能の構成要素には同一の番号を付した。その他、~~401~~はCGオブジェクト、~~402~~は

ファイル名 = 0L111272

メニュー 10 20 30

453

コード 視点のオプションメニュー（以下、視点メニューとする）、403はユーザ視点の位置のオプションメニュー（以下、位置メニューとする）、404はユーザ視点調整ボタンである。図4ではキャラクタ101を1体だけ配置した例を示したが複数でもよいし、またCGオブジェクトにはキャラクタのほかにも~~メッセージプレート~~やソフ~~ト~~（図示なし）452などの小道具がある。視点メニュー402はカメラからの視点と、制作者が予め設定した視点とを切り替える。制作者は予め5つの視点（例えば、正面、真上、右、左、右斜め上）を、位置メニュー403によって切り替えることができる。また、視点調整ボタン404を選択することにより、制作者は視点を自由に設定することができる。

[0009]

経

スタジオ内のCGキャラクタ301をx方向に移動させたい場合、配置xテキストフィールド312（図21）をマウスでクリックすると、配置xテキストフィールド312が赤い枠で囲まれ、CGオブジェクトのx座標の変更が可能であることを示す。この状態で配置xテキストフィールド312にキーボードを使って数値を入力すると、指定された位置にキャラクタが移動し、モニターウィンドウ208に表示される。

362

また、配置xテキストフィールド312が赤い枠で囲まれている時に、モニターウィンドウ208上でマウスをx方向にドラッグすることでキャラクタが移動する。同様に、配置zテキストフィールド314をマウスでクリックすると、配置zテキストフィールド314が赤い枠で囲まれ、CGオブジェクトのz座標の変更が可能である。この時にマウスをz方向にドラッグすることでキャラクタが移動する。ここで、ドラッグとは、マウスボタンを押下したままマウスを移動させる操作のこと

を指す。

[0010]

23 ポイント

CG

図18はマウスのドラッグに対応してキャラクタが移動することを説明する図である。図4の構成要素と同一の機能の構成要素には同一の番号を付した。その他、503はマウスポインタ、410はマウスポインタ503が最初にあった位置、411は右方向へマウスポインタ503をドラッグした時の軌跡、412は左方向へマウスポインタ503をドラッグした時の軌跡、413は上方向へマウスポインタ503をドラッグした時の軌跡、414は右方向へマウスポインタ503をドラッグした時の軌跡、42

確認用出願書類

ファイル名 - 0E111272

1999/11/16 12:51:03

マウス → - 10 - 20 - 30 -
 ニード 士は右方向へマウスポインタ⁵⁵⁰をドラッグした後の位置、⁴²²は左方向へマウス
 ポインタ⁵⁵⁰をドラッグした後の位置、⁴²³は上方向へマウスポインタ⁵⁵⁰をドラ
 ッグした後の位置、⁴²⁴は右方向へマウスポインタ⁵⁵⁰をドラッグした後の位置で
 ある。

~~{0011}~~
 22 362 23
 図⁸の配置~~x~~テキストフィールド³¹²が赤い枠で囲まれている時に、図¹⁸にお
 いて、マウスポインタ⁵⁰³がはじめ位置⁴¹⁰にある。

このとき、例えば、右方向に軌跡⁴¹¹のようにドラッグして位置⁴²¹に移動する
 と、キャラクタ⁴⁰¹は右方向に移動する。そして、配置~~x~~テキストフィールド³¹²
 の値が移動量に応じて変更される。同様に、左方向に軌跡⁴¹²のようにドラッグ
 して位置⁴²²に移動すると、キャラクタ⁴⁰¹は左方向に移動し、配置~~x~~テキストフ
 ィールド³¹²の値が移動量に応じて変更される。

また、図⁸の配置~~z~~テキストフィールド³¹³を選択して、上方向に軌跡⁴¹³のよ
 うにドラッグして位置⁴²³に移動すると、キャラクタ⁴⁰¹は奥行き方向に移動する
 。そして、配置~~z~~テキストフィールド³¹³の値が移動量に応じて変更される。同様
 に、下方向に軌跡⁴¹⁴のようにドラッグして位置⁴²⁴に移動すると、キャラクタ⁴⁰¹
 士は前方方向に移動し、配置~~z~~テキストフィールド³¹³の値が移動量に応じて変更さ
 れる。

~~{0012}~~
 この時のキャラクタの移動量はマウスポインタをドラッグした量（軌跡⁴¹¹）
 に比例する。しかし、“キャラクタの移動量” = “マウスをドラッグした量”で
 はないので、例えば、マウスポインタ⁵⁰³がはじめに、キャラクタ⁴⁰¹の右目の部
 分にあって、そこからマウスポインタ⁵⁰³をドラッグして移動させても。移動し
 たマウスポインタ⁵⁰³の位置にキャラクタ⁴⁰¹の右目がくることはない。
 従って、マウスを使って正確に移動させることができない。

~~{0013}~~
 上記の図¹⁸の説明では、CGスタジオ内のキャラクタが1つであるが、2以上
 ある場合には、スタジオセットアップウインドウ²⁰¹において、複数のキャラク
 タボード³⁰⁸のうちから、所望のキャラクタボードを選択してそのキャラクタボード

ファイル名 = 0L111272

#0008/11/16 12:51:49

マウス 10 20 30
 フィールド 値 362 550 値 363
 の中にある、配置xテキストフィールド312、または配置zテキストフィールド313
 を選択してからマウスポインタ503をドラッグすればよい。

その他、小道具などのCGオブジェクトの移動はすべて上記と同様の操作によつて行う。

【0014】

上述したような編集画面上の操作の結果、それらの操作及び設定に対応して、テレビ番組を再生するためのスクリプトが自動的に記述される。そしてこの自動的に作成されたスクリプトをテレビ番組再生装置に入力することによって、テレビ番組が再生される。

【0015】

以上のようにしてCGオブジェクトの配置を変更することができる。

しかし、上記のような、直接数値を入力する操作方法では移動後のCGオブジェクトの位置を把握することが困難である。

また、モニターウィンドウ208上でマウスをドラッグしてCGオブジェクトの移動を行う場合でも、マウスポインタとCGオブジェクトの移動量が同一の距離や角度ではないため、直感的な操作はできない。

更にまたいずれの場合にも、必ずスタジオセットアップウィンドウ801を表示させ、スタジオセットアップウィンドウ801内の配置xテキストフィールド312や配置zテキストフィールド313または向きdテキストフィールド314をクリックしなければならないので操作が煩雑になる。

【0016】(発明が解決しようとする課題)

前述の従来技術では、直接、座標を数値で入力してCGオブジェクトを移動させるか、モニターウィンドウ上でドラッグしてCGオブジェクトを移動させるかという方法があった。しかし、座標を数値で入力する方法は、操作が煩雑で、CGスタジオ内の位置が把握しにくく、直感的な操作ができないという欠点があった。また、モニターウィンドウ上でCGオブジェクトをマウスで直接ドラッグする方法も、操作が煩雑で、マウスポインタの位置とCGオブジェクトの位置が異なることによつて誤差が出るため、正確な位置に移動したかどうかが直感的に分らない欠点があ

マウス 10 20 30

コード つた。

以下に説明する本発明の実施例1/2

本発明の目的は、上記のような欠点を除去し、マウスポインタの位置にCGオブジェクトが追従して移動することによって、直感的にCGオブジェクトの配置を行うことができ、かつ操作が簡単な、映像データ編集法を提供することにある。

(0018)

【課題を解決するための手段】

実施例の

上記の目的を達成するために、本発明の映像データ編集法は、CGオブジェクトの位置座標の画面への座標系に変換 CGオブジェクトの位置とをモニタウインドウに投影することにより、マウスポインタの位置とを同一の座標系に置き同じ座標系の元に変換し、投射されたCGオブジェクトとマウスポインタの位置を比較することによって操作を行いCGオブジェクトを決定するものである。

本発明では、(0019)

更に、選択したCGオブジェクトをマウスポインタに追従して移動させるため

マウスポインタの座標を座標変換によってCGオブジェクトの座標と同一の座標に変換し、変換したマウスポインタの位置にCGオブジェクトを移動させる方法を実現したものである。

(0020)

【発明の実施形態】

22 210
本発明は、図2で示すようなモニタウインドウ208に表示されているCGオブジェクト401の領域内にマウスポインタ503を置き、CGオブジェクトをドラッグすることでCGオブジェクトの配置を決定する。

(0021)

本発明の一実施例を以下に説明する。

本発明においては、CGオブジェクトの移動に関する操作をすべてモニタウンドウ上で行う。

210
まず、モニタウンドウ208内でマウスが押された場合のCGオブジェクトの選択についての一実施例を、図5と図6を用いて説明する。図5は、本発明のカメラ、CGオブジェクト、マウスポインタの位置関係を示す図である。501は視点(カメラ)、502はモニタウンドウ、モニタウンドウ503はマウスの位置を示すモニタウンドウ座標面上の

ファイル名 = 0L111272

CGスタジオ座標上にある

マウス

10

20

30

564

565

565'

マウスポインタ、504はCGスタジオ、505はCGオブジェクト、505'はモニタウイ
ンドウ502に投影された投影CGオブジェクト、506は視線である。565とを結ぶ
図8において、モニタウインドウ502は、カメラ501とCGスタジオ504内のCGオ
ブジェクト505との間に設定されている。

カメラの受光面に形成されたCGオブジェクト565の映像は、カメラ561とCGオブ
ジェクト565の任意の点との間を結ぶ光軸（視線）566と垂直な仮想投影面（モニタ
ウインドウ210の座標面）562上に投影された投影CGオブジェクト565'と相似
である。

モニタ

ウインドウ502は図2のモニタウインドウ208と同様のものである。マウスポイン
タ550、562、20、210の表示画面に相当する
タ503はモニタウインドウ502の中に存在する。

(0022)
25 210(图2の562)を ホタキ550
図8はモニタウインドウ内の任意の位置がマウスでクリックされた（マウスボ
タンが押された）場合のCGオブジェクトの選択方法を説明するフローチャートで
ある。

651 652 ホタニ
ステップ601において、モニタウインドウ502上でマウスがクリックされたかど
うかを判断する。マウスがクリックされたならばステップ602に進み、マウスが
クリックされていなければマウスがクリックされるまで待機する。ステップ602
では、CGスタジオ504内に存在するCGオブジェクト505の位置座標・向き・形状そ
の他の設定情報、及び、カメラ501の位置座標と向きをメモリ102から読み出す
653
テップ603に進む。

653 う。投影変換を行ふ
ステップ603では、投影変換を行い、CGスタジオ504内のCGオブジェクト505が
座標面562にて「ホタニ」564、座標面5622の
モニタウインドウ502に投影された、投影CGオブジェクト505'の位置座標を求め
る。そのため、例えば、カメラ501からCGスタジオ504内のある点に向かう直線（こ
れを視線506とする）と投影面であるモニタウインドウ502との交点を求める。こ
れをCGオブジェクト505の各点に対して行う。投影変換については後でFig.27
からFig.29で詳細に説明する。CGオブジェクトの
そして、ステップ604ではモニタウインドウ502に投影されたCGオブジェクト505'
座標面562

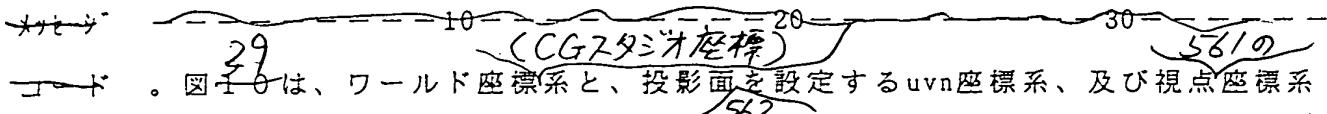
553 の座標とマウス poing 503 の座標を比較し、マウス poing 503 が CG オブジェクト 565 の内部に存在する時にはステップ 605 に進み、内部に存在しない時にはステップ 601 に戻る。ステップ 601 では、マウス poing 503 が YES であれば、定義されたと判断する。

図 26 は、CG スタジオ 564 上にある CG オブジェクト 565 を表す。図 27 は、図 25 のフロー図のステップ 653 の投影変換の処理手順をさらに詳細に表したものである。スタジオ内に存在する CG オブジェクトは、3 次元の領域を持つ。そのオブジェクトの領域は、図 26 に示すように、CG オブジェクト 565 を取り囲む直方体 570 として定義される。ステップ 653-1 では、直方体 570 の領域を決定する。ステップ 653-2 では、CG スタジオ 座標面 562 の面上に投影する処理を行う。図 28 は、CG スタジオ 座標面 562 の面上に投影されて二次元形状 570' となった状態を表す。二次元形状 570' 内に投影オブジェクト 565' が存在する。ステップ 653-3 では、投影面 562 での二次元形状 570' の座標値を得ることにより、CG オブジェクト 565 のモニタウインドウ 562 の領域を決定する。ステップ 654 では、マウス poing 550 の座標とステップ 653-3 で求めた CG オブジェクト 565' の 2 次元の領域 570' とを比較する。マウス poing 550 の座標値が CG オブジェクトの領域 570' 内にあれば、CG オブジェクト 565 が選択されたと判定される。

次に、図 10 ~ 図 12 を用いて上記ステップ 603 の投影変換の方法を説明する
653-2 で

ファイル名 = 01111272

1999/11/10 12:51:51



コード。図29は、ワールド座標系と、投影面を設定するuvn座標系、及び視点座標系の関係を示す図である。1001はワールド座標系の座標軸、1000はワールド座標系の座標軸の原点、1002はuvn座標系の座標軸の原点、1003は視点座標の座標軸の原点、1004はuvn座標系の座標軸の原点1002と視点座標の座標軸の原点1003の間の視距離である。

投影法を用いて座標変換を行う場合にはワールド座標系1001、uvn座標系、視点座標系の3つの座標系が必要である。ワールド座標系1001は、~~xy平面を水平に~~、~~z軸がxy平面と垂直になるように~~設定する。uvn座標系は、~~直線に有交点を含む~~視野窓 (view window) を定義するために用いる座標系であり、~~uv軸で決められる~~平面は投影面となる。視点座標系は視点 (この場合はカメラ) の位置を原点とする座標系であり、~~ez軸と一致させ~~、~~ey軸とex軸を~~、~~ey軸と~~、~~ex軸を視軸 (視点の向いている方向)~~、~~z軸に垂直に~~、uvn座標系のu軸に平行になるように~~z軸を~~設定する。また、uvn座標系の原点視点から一定距離以上離れた視軸上に定め、この距離が視距離1004である。~~これはカメラのズーム率から決定される。~~

この関係を分かり易くするため、前述の図29に座標関係を表したもののが図4-9である。ワールド座標系はCGスタジオ504内の座標を表し、x方向がCGスタジオ504を正面から見た場合の左右、z方向は奥行き、y方向は高さを表す。また、uvn座

標系はモニタウインドウ502での座標を表し、左右方向がu方向、上下方向がv方向、視線506の方向がn方向である。更にカメラ501から見た座標系が、視点座標系であり、視線506の方向がz方向、左右がx方向、上下がy方向である。

）投影変換処理は

まず、視点座標系をワールド座標系1001に重ねておき、視点座標系を平行移動して視点(x_e, y_e, z_e)に原点を移動する。それから、視点座標系のz軸のまわりに方位角 α だけ回転し、さらにy軸のまわりに仰角 β だけ回転する。(スタジオ内の任意の点Pがワールド座標系1001で定義され、その座標が(x, y, z)で表されているとする。この同じ点Pを視点座標系1003で $P(x_1, y_1, z_1)$ と表すと、両者の間には次の関係式が成り立つ。ただし、 $T\alpha$ は α 度の視点の α° 回転行列、 $T\beta$ は β 度の視点の β° 回転行列である。

~~ファイル名 = OL111272~~

10 20 30

~~10024~~

〔数1〕

一六二

$$T\alpha = \begin{bmatrix} \cos \alpha & \sin \alpha & 0 \\ -\sin \alpha & \cos \alpha & 0 \\ 0 & 0 & 1 \end{bmatrix} \quad \dots \dots \cancel{\text{(1)}}$$

卷之三

~~(0025)~~

[数2]

イヌ-ジ

$$T\beta = \begin{bmatrix} \cos \beta & 0 & -\sin \beta \\ 0 & 1 & 0 \\ \sin \beta & 0 & \cos \beta \end{bmatrix} \quad \dots \dots \text{式(2)}$$

— 1 —

[0026]

[数3]

~~ナメジ~~

$$\begin{bmatrix} x_1 \\ y_1 \\ z_1 \end{bmatrix} = T\beta T\alpha \begin{bmatrix} x - x_e \\ y - y_e \\ z - z_e \end{bmatrix} \quad \dots \text{式(3)}$$

三

~~{0027}~~

の点 $P(x, y, z)$ を

式(3)の変換を行うことによりワールド座標系から視点座標系に変換でき
る。

視点座標系の点を uv 座標系に変換する処理を行ふ。

次に、投影座標を求める。視点座標系において x軸に垂直な画面を距離 f の位置に設ける。点 P の投影面上の点 $P(u, v)$ は次式で求められる。

ファイル名 = 0L111272

メモリ 10 20 30

コード {0029}

{数4}

$$u = -f(y_1 / x_1) \quad \dots \text{式(4)}$$

コード {0030}

{数5}

$$v = -f(z_1 / x_1) \quad \dots \text{式(5)}$$

コード {0031}

(uvn座標系)

画像と12

式(4)と式(5)式によって求められた投影座標の単位は[m]である。モニタに表示するためには、ピクセルとする [pix] は直素数である。モニタ

210 ウィンドウ208が $640[\text{pix}] \times 480[\text{pix}]$ であるとする。また、垂直画角を va とし、
直素数で表わした点Pの 31 32 31 求める値を (U, V) とすると、図1-1 と 図1-2 のような関係が成り立つ。図1-1 は

視点座標系における視点と投影面の関係を xy 平面による断面図として表したものであり、1101は視点（カメラ）の位置、1102は投影面、1103は視距離、1104は変換する点を示す。また、図1-2 は視点座標系における視点と投影面の関係を yz 平面による断面図として表したものであり、 va は垂直画角であり、単位は $[^\circ]$ ($= \pi/180[\text{rad}]$) とする。水平画角はメモリ102から読み込むことができないので、

210 垂直画角から計算する。モニタウィンドウ208の縦：横が4:3であることから、

31 32 210 水平画角は $\text{va} \times 4/3$ である。図1-1 と 図1-2 の関係より、モニタウィンドウ208に

表示されるスタジオの範囲を計算する。モニタウィンドウ208の中心点からモニタウィンドウ208に表示されるスタジオの右端までの距離をX、下端までの距離をYとすると、X、Yは次式によって求められる。

ファイル名 = 01111272

1999/11/10 12:52:39

←→ 10 20 30

←→ (0032)

{数8}

←→

$$X = f \tan\left(\frac{v\alpha}{2} \times \frac{4}{3}\right) \quad \dots \text{式(6)}$$

ヨード

(0033)

{数7}

←→

$$Y = f \tan\left(\frac{v\alpha}{2}\right) \quad \dots \text{式(7)}$$

ヨード

(0034)
31 32

また、図1-1、図1-2より、次式のような関係も成り立つ。

(0035)

{数8}

←→

$$\frac{640}{2} : X = U : n \quad \dots \text{式(8)}$$

←→

(0036)

{数9}

←→

$$\frac{480}{2} : Y = V : v \quad \dots \text{式(9)}$$

ヨード

(0037)

式(6)を式(8)に、式(7)を式(9)にそれぞれ代入して整理すると、次式が得られる。

ファイル名 = 01111272

メッセージ 10 20 30

コード 0038

[数10]

$$U = \frac{320 \times u}{f \tan\left(\frac{va}{2} \times \frac{4}{3}\right)} \quad \dots \dots 式(10)$$

コード 0039

[数11]

$$V = \frac{240 \times v}{f \tan\left(\frac{va}{2}\right)} \quad \dots \dots 式(11)$$

コード 0040

式(10)と式(11)で得られた値はモニタウインドウ208の中心からの値である。
 チェックマークをモニタウインドウ208の原点である左上の点に移動する。それは次式によ
 って計算される。

[0041]

[数12]

$$U = \frac{320 \times u}{f \tan\left(\frac{va}{2} \times \frac{4}{3}\right)} + 320 \quad \dots \dots 式(12)$$

ファイル名 = 0L111272

メモリ - 10 - 20 - 30 -

コード +0042

(数13)

メモリ

$$V = \frac{240 \times v}{f \tan\left(\frac{va}{2}\right)} + 240 \quad \dots \dots \text{式(13)}$$

メモリ

+0043

1004(ワールド座標系)

以上の計算により、ワールド座標系1001にある点を投影座標系に変換することができる。

+0044

34

25の72のステップ655

ルル

次に、図5、図マ、図8を用いて図6で選択されたCGオブジェクト505をストップスティック内に移動させる方法の一実施例を説明する。図8は図6で選択されたCGオブジェクトを指定した場所まで移動させる方法を説明するフローチャートである。また図8は、本発明の視点切り替えによるCGオブジェクト移動平面を決定する時のモニタウインドウを示した図である。これまで説明した構成要素と同一の機能の構成要素には同一の番号を付した。(その他、203は編集ウインドウ、801

はカメラの位置を「正面」に設定するメニュー、802はカメラの位置を「右」に設定するメニュー、803はカメラ位置を「左」に設定するメニュー、804はカメラの位置を「真上」に設定するメニュー、805はカメラの位置を「右斜め上」に設定するメニューである。

+0045

26

図マのステップ701において、マウスがドラッグされたと判断されるとステップ702に進み、ドラッグされなければそのままドラッグされるまで待機している

。ステップ702ではモニタウインドウ502上でのマウスポインタ503の座標を取得する。この時取得した座標は投影面502上における値である。また、同時にワ

ルド座標系1001でのカメラ501の座標とその向きの情報をメモリ102から取得する

。ステップ703では、ステップ702で取得したマウスポインタ503の座標を投影面502上の座標(二次元)からワールド座標系1001の座標(三次元)に変換してステ

38

764
下 ツップ704に進む。

764 次に、ステップ704で、カメラ501とマウスポインタ503とを結ぶ直線の方程式
765 を求め、ステップ705に進む。次にステップ705では、~~マウスホイール~~CGオブジェクト505が移動
766 する平面を決定しステップ706に進む。ステップ706では、決定した移動平面に基
いて、直線とその平面との交点を算出し、~~算出~~CGオブジェクトのスタジオ内の位置を
~~意に決定する~~移動
~~ことが可能になる~~

ステップ762で算出されたワールド座標系におけるマウスポインタ550の座標

(m_{2x}, m_{2y}, m_{2z}) と視点 (ex, ey, ez) を結ぶ直線の方程式は次式で示される。

$$\frac{x - e_x}{m_{2x} - e_x} = \frac{y - e_y}{m_{2y} - e_y} = \frac{z - e_z}{m_{2z} - e_z} \quad (14)$$

ただし、(x, y, z)はCGキャラクタ451の座標を示す。ここで、マウスポインタ550によるドラッグでCGキャラクタ451がzx平面上を移動する(スタジオ天井からの視点)場合の平面の方程式には15式を用いた。

$$y = 0 \quad (15)$$

(15)式を(14)式に代入してまとめると、次のように表すことができる。

$$x = \frac{-e_y(m_{2x} - e_x)}{m_{2y} - e_y} + e_x \quad (16)$$

$$z = \frac{-e_y(m_{2z} - e_z)}{m_{2y} - e_y} + e_z \quad (17)$$

(16)式と(17)式により直線と平面の交点を求め、CGキャラクタ451の移動先の座標(x, y, z)を求めることができる。同様に、正面からの視点の場合の平面の方程式はz=0、右からの視点の場合の平面の方程式はx=0とし、それを(14)式に代入する事により、CGキャラクタの移動先の座標を求める。

10046

165

CGオブジェクト505が移動する平面はステップ705において視点を変更することによって自動的に決定される。視点の変更はモニタウィンドウ208内の視点メニュー⁴⁵²(FIG.22)ユーザ⁴⁰²をユーザ視点に切り替えることによって行う。ユーザ視点とはテレビ番組の進行とは関係なく、CGスタジオ内に配置されたCGオブジェクトの位置を把握するために設けられたカメラから見た視点のことである。ユーザ視点に用いるカメラは5つ設けられており、制作者が配置確認のためだけにカメラを設置する操作を省くことができる。位置メニュー⁴⁰³は視点メニュー⁴⁰²がユーザ視点に切り替えられた時、マウスの押しが認められ、視点の変更が可能になる。

10047

35 36

上記ステップ703の座標変換方法の一実施例を図³⁵と図³⁶とを用いて説明する。図³⁵は、視線方向からのマウスポインタのずれ角度の計算方法を示したzx平面による断面図である。そして図³⁶は、視線方向からのマウスポインタのずれ角度の計算方法を示したyz平面による断面図である。1301は視点(カメラ)の位置、1302は投影面、1303はマウスポインタの位置である。

図³⁵は図¹⁻¹と同様に視点(カメラ)とモニタウィンドウ及びマウスポインタの関係をzx平面による断面図で示したものであり、図³⁶は視点(カメラ)とモニタウィンドウ及びマウスポインタの関係をyz平面による断面図で示したものである。1301は視点(カメラ)、1302は投影面であり、1303はマウスポインタの座標を示している。

まず、投影面の大きさとマウスポインタの座標から、マウスポインタの視線方向のずれ角度θ、φを算出する。図³⁵と図³⁶において、視線方向はz軸方向である。マウスポインタ1303は投影面1302上に存在し、メモリ102から取得でき

40

ファイル名 = 01111272

1989/11/16 12:53:27

ナメシ --- 10 --- 20 --- 30 ---

コード るのは 2 次元座標である。これを投影面1302がワールド座標系1101のどこにあるかを指定することによってマウスポインタ1303のワールド座標系1101での座標を計算する。投影面1302は仮想のものとして、視点1301からの距離は任意に設定して良い。例として視点と投影面1302の距離は1mに設定する。マウスポインタの
^{2/10}
 投影面1302上での座標を (m_{0x}, m_{0y}) とする。ここで、モニタウインドウ ²⁰⁸ の原
~~角~~
^{投映面}
 点は左上にあるのに対し、投影面1302の原点はその中心にあることから原点の移動を行う。投影面1302は $640[\text{pix}] \times 480[\text{pix}]$ である。したがって投影面1302の原
⁵⁵⁰
 点の座標は $(320, 240)$ であるので、マウスポインタ ⁵⁰³ の投影面1302上の座標 (m'_{0x}, m'_{0y}) は次式によって計算される。

~~{0 0 4 8}~~~~{数14}~~

ナメシ

$$m'_{0x} = m_{0x} - 320 \quad \dots \dots \cancel{\text{式}(+4)}^{18}$$

~~→~~~~{0 0 4 9}~~~~{数15}~~~~→~~

$$m'_{0y} = m_{0y} - 240 \quad \dots \dots \cancel{\text{式}(+5)}^{19}$$

~~コード~~~~{0 0 5 0}~~

図 ³⁵ 、図 ³⁶ の関係から θ, ϕ には次式のような関係がある。

~~{0 0 5 1}~~~~{数16}~~~~ナメシ~~

$$\frac{640}{2} : \frac{va}{2} \times \frac{4}{3} = m'_{0x} : \theta \quad \dots \dots \cancel{\text{式}(+6)}^{20}$$

ファイル名 = 0E1111272

~~メモリ~~ 10 20 30~~メモリ~~ 10052

〔数17〕

~~メモリ~~

$$\frac{480}{2} : \frac{va}{2} = m_{0y}' : \phi \quad \dots \text{式(17)}$$

~~メモリ~~

10053

20

ここで、vaは垂直画角であり、メモリ102から取得できる値である。式(16)と式(21)
~~式~~を変形すると、次式のようになり、マウスポインタ1303の視線方向のずれ
 角度θ、φをそれぞれ求めることができる。

10054

〔数18〕

~~メモリ~~

$$\theta = \frac{va \times m_{0x}'}{240} \quad \dots \text{式(18)}$$

~~メモリ~~

10055

〔数19〕

~~メモリ~~

$$\phi = \frac{va \times m_{0y}'}{240} \quad \dots \text{式(19)}$$

~~メモリ~~

10056

位置

ここで、視点座標系におけるマウスポインタ1303の座標を算出する。視点と投影面の距離が1mであることから、視点座標系におけるマウスポインタの座標を(m1x, m1y, m1z)とすると、次式によって求める事ができる。

確認出願書類

ファイル名 = 0L111272

メッセージ ----- 10 ----- 20 ----- 30 -----

→ {0057}

{数20} ↓

メッセージ

$$m_{1x} = \tan \theta$$

24 式(20)

→ {0058}

{数21} ↓

メッセージ

$$m_{1y} = \tan \phi$$

25 式(21)

→ {0059}

{数22} ↓

メッセージ

$$m_{1z} = 1$$

26 式(22)

コード {0060}

次に、視点座標系からワールド座標系1001への変換を行う。ワールド座標1001
 位
系でのマウスポイント1303の座標を(m_{2x} , m_{2y} , m_{2z})、視点1301の座標を(ex, ey
 , ez)、方位角を α 、仰角を β とした時、式(1)と式(2)の回転行列を用いて次の
 ような変換式が成り立つ。

{0061}

{数23} ↓

メッセージ

$$\begin{bmatrix} m_{2x} \\ m_{2y} \\ m_{2z} \end{bmatrix} = \begin{bmatrix} m_{1x} + e_x \\ m_{1y} + e_y \\ m_{1z} + e_z \end{bmatrix} T \beta T \alpha \quad \dots \text{式(23)} \quad 27$$

43

1999/11/16 12:53:32

確認用出願書類

ファイル名 = 01111272

メモリ ----- 10 ----- 20 ----- 30 -----

カード 10062位置

以上の計算によりワールド座標系1001におけるマウス poitnt 1303の座標を算出できる。

10063

~~図8のメニュー~~ 801は位置メニュー 403上でマウスをクリックした時に表示され、~~スタジオ~~ 504を正面から見た視点への切り替えを行う。この時のカメラの方位角、仰角はともに 0° (0 rad) である。メニュー 802は~~スタジオ~~ 504を右から見た視点に切り替える。

この時のカメラの方位角は 90° ($\pi/2 \text{ rad}$)、仰角は 0° (0 rad) である。メニュー 803は~~スタジオ~~ 504を左から見た視点に切り替える。

この時、カメラの方位角は -90° ($-\pi/2 \text{ rad}$)、仰角は 0° である。メニュー 804は~~スタジオ~~ 504を真上から見た視点に切り替える。この時、カメラの方位角は 0° (0 rad)、仰角は 90° ($\pi/2 \text{ rad}$) である。

メニュー 805は~~スタジオ~~ 504を右斜め上から見た視点である。この時、カメラの方位角は 45° ($\pi/4 \text{ rad}$)、仰角は 30° ($\pi/6 \text{ rad}$) である。なお、方位角とはカメラをワールド座標系1001におけるy座標軸を中心に回転させた角度であり、z軸の正の方向を 0° (0 rad) とし、x軸の負の方向に向かって回転する時に方位角は増加する。また、仰角とはワールド座標系1001のx軸のまわりに回転させた角度であり、z軸の正の方向を 0° (0 rad) とし、y軸負の方向に向かって角度が増加する。ユーザ視点は視点調整ボタン 404

によって制作者が自由に視点の位置や向きを設定することができる。CGオブジェクト 505が移動する平面は、メニュー 801が選択された時、すなわち正面から見た

場合にはワールド座標系1001におけるxy平面、メニュー 802またはメニュー 803が選択されたとき、すなわち、~~スタジオ~~ 504を右から見た場合と左から見た場合にはyz

平面、メニュー 804またはメニュー 805が選択されたとき、すなわち~~スタジオ~~ 504を真上、もしくは斜め上方から見た場合にはzx平面を自動的にCGオブジェクトの移動平面として選択する。

10064

図15～図17に正面、左、真上をユーザ視点として選択した場合のモニターウィンドウの画面を示す。図15は正面からのユーザ視点によるCGオブジェクトの移動方向を示した図であり、図16は右からのユーザ視点によるCGオブジェク

44

ファイル名 = 0L111272

カセット 10 20 30

コードトの移動方向を示した図であり、図17は真上からのユーザ視点によるCGオブジェクトの移動方向を示した図である。これまで説明した構成要素と同一の機能の構成要素には同一の番号を付した。その他、208-1と208-2はモニタウインドウ、401-1は右横から見たキャラクタ、401-2は真上から見たキャラクタ、403-1と403-2は位置メニュー、1501は正面からの画面においてCGオブジェクトがxy平面上を移動することを示す矢印、1601は右からの画面においてCGオブジェクトがyz平面上を移動することを示す矢印、また左からの画面でもCGオブジェクトはyz平面上を移動することを示す矢印、また左斜め上の画面でもCGオブジェクトはzx平面上を移動することを示す矢印、また右斜め上の画面でもCGオブジェクトはzx平面上を移動する。

(0065)

766

581

550

以上述べたように、ステップ708において、カメラ501とマウスポインタ503を結ぶ直線とステップ705で決定した平面との交点を求めてCGオブジェクトを移動の座標を決定する。上記のように、ユーザ視点を切り替えて自動的にCGオブジェクトの移動方向を決定することで、CGスタジオ内において自由にCGオブジェクトを配置するが可能である。

(0068)

次に、図4と図8に示したフローチャートを用いて実際の操作の一実施例を説明する。図4はモニタウインドウの拡大図で既に説明した。また、図8はCGオブジェクトが選択されてから移動を終了するまでの操作のフローチャートである。

この実施例はスタジオ内に一体のキャラクタが存在する例である。

図9の901でモニタウインドウ208上のCGオブジェクト上でマウスが押されたかどうかを判定する。CGオブジェクト上でマウスが押されたならステップ902に進み、押されなければマウスが押されるまで待機する。ステップ902では選択されたオブジェクトがキャラクタか小道具かを判定する。

選択されたCGオブジェクトがキャラクタである場合は、ステップ903に進み、キャラクタでない場合にはステップ904に進む。ステップ903では、設定モードを判定する。ここで、設定モードがキャラクタ設定以外の場合にはステップ905に進み、キャラクタ設定であればステップ907に進む。ステップ905では、設定モ-

~~コード~~ 352 ドを自動的にキャラクタ設定に変更しステップ907に進む。ステップ902において小道具が選択された場合にも同様に、ステップ904で設定モードが小道具設定であれば、ステップ907に進み、設定モードが小道具設定でなければ、ステップ906に進む。ステップ906では、設定モードを自動的に小道具設定に変更しステップ907に進む。

358 (図21) ステップ907ではキャラクタボート~~808~~とCGオブジェクトの移動方向をハイライト表示（赤い枠で囲む処理）してステップ908に進む。CGオブジェクトの移動方向は図のステップ705で決定される平面上であり、また、キャラクタはy方向に~~という制約条件を付けている~~ 362 (図21) だけは移動しないのでハイライト表示されるのは配置xテキストフィールド~~818~~となる。ステップ908でマウスがドラッグされるとステップ909に進み、マウスがドラッグされなければステップ910に進む。ステップ909では、CGオブジェクトの移動を行いステップ910に進む。

359 (ホタシ) ステップ910では、マウスを放す（ドラッグを止める）動作がなされたかどうかを判定する。ドラッグが終っていればステップ911に進み、ドラッグが続いていればステップ908に戻る。そして、ステップ911では、CGオブジェクトの移動を終了し、CGオブジェクトの位置をメモリ102に記憶する。

図41に、図25、図27、図33及び図40のフローチャートに従って実行されるモニタウインドウ210上でのマウスポインタ550によるCGオブジェクトに対する直感的な編集操作（オブジェクトの移動）の実施例を大まかな動作手順としてまとめたフローチャートを示す。

図41のフローチャートについて説明する。ステップ921において、モニタウインドウ210にあるどれかのCGオブジェクトに対してマウスポインタで選択動作がされたかどうかを判定する。ユーザがモニタウインドウ中のオブジェクトに対して何かの操作を行って画像編集をする場合にこの選択動作がされる。CGオブジェクトが選択されたかどうかの判定においては、CGスタジオ座標（3次元）のオブジェクトをモニタウインドウに対応する投影座標の値に変換する処理をする。投影座標上でマウスポインタの座標がオブジェクトの2次元座標領域に含まれているかどうかを判定することによりオブジェクトの選択があったかどうかを判定する。マウスポインタのCGオブジェクトが選択されると、ステップ922では、マウスポインタで選択されたCGオブジェクトが何かを決定する。ステッ

923では、マウスポインタがドラッグされたかどうか判定する。ユーザが選択したオブジェクトを移動させる編集を行う場合にはこのドラッグ操作がある。ステップ924ではCGオブジェクトの移動があったかどうか判定する。オブジェクトの移動判定では、モニタウインドウ上でのマウスポインタの2次元座標をCGスタジオ上の3次元座標値に変換する処理を行う。ステップ925では、マウスボタンがリリースされてドラッグが終了かどうかを判定する。ステップ926ではドラッグが終了した位置のオブジェクトの位置情報をメモリに記録する。

~~{0067}~~

~~編集~~

これらの処理により、~~CGオブジェクトの配置に関する操作のすべてをモニタウ
210 マウス操作のみで~~
ィンドウ208上で行なうことが可能になる。

~~{0068}~~

上述の実施例では、スタジオ内にCGオブジェクトを配置する方法について述べたが、CGオブジェクトの動作において、スタジオ内の位置を指定するものがある場合等にも適用できる。

本発明の他の実施例を図42から図45を参照して説明する。図42に図20のモニタウィンドウ210上に表示されたCGオブジェクト451がクリックされた場合の処理の流れ図を示す。図42は図25に示したフローチャートにCGオブジェクトの移動方向を示す処理を追加した図である。図42で図25と同じ参照番号のステップは同じ処理を示すので、説明は省略する。ステップ655によって決定されたCGオブジェクトについて、ステップ656でその移動平面を決定する。移動平面の決定処理は、図33のフローチャートのステップ762からステップ765にかけての処理と同様であるので説明を省略する。次に、ステップ657で、オブジェクトの移動方向を、スタジオセットアップウィンドウ351上にユーザからすぐわかるような明瞭な表示形態で表示する。その表示形態の例について以下に説明する。

図43～図45は、図21に示した編集ウィンドウ201上に、モードコントロールウィンドウ810を重ねて表示した図である。今まで説明した構成要素と同一の機能の構成要素には同一の番号を付したのでそれらについては説明を省く。ただし、キャラクタボード358に配置~~値~~テキストフィールド367が表示されている。
配置~~値~~テキストフィールド367はCGオブジェクト451のy座標値を表示する。

図43は、視点をスタジオの正面に置いた場合の図である。図44は視点をスタジオの右からみた場合の図、図45は視点をスタジオの天井からにした場合の図である。

図43において、プレビュー画面210に表示されたCGオブジェクトであるキャラクタ451をマウスでクリックすると、図42のステップ657によりキャラクタ451が移動する平面が設定されているカメラの向きに応じて自動的に決定される。この場合には、キャラクタ451の移動平面としてxy平面が選択される。この時、キャラクタ451はx軸方向とy軸方向に移動可能となり、スタジオセットアップウィンドウ351上の配置~~値~~テキストフィールド362と配置~~値~~テキストフィールド367とが赤い枠で囲まれ、ユーザにキャラクタ451が移動できる座標軸を明示的に示す。同様に、図44に示した場合には、キャラクタ451はy軸方向

とz軸方向に移動可能であるため、配置~~テキスト~~フィールド363と配置~~テキスト~~~~y~~フィールド367が赤い枠で囲まれる表示がされる。図45に示した場合には、配置~~テキスト~~フィールド362と配置~~テキスト~~~~z~~フィールド313が赤枠表示される。ただし、選択したCGオブジェクトがCGキャラクタ451の場合、必ず床に接して移動するという性質が与えられているため、y軸方向には移動しない。選択されたCGオブジェクトが小道具（例えば机）の場合にはy軸方向にも移動可能である。

CGオブジェクトの移動方向をユーザに分かり易い表示形式としては、赤い枠で囲むこと以外に、その枠を他の枠よりも明るくしたり、点滅させたり、より太く表示することもできる。この実施例によれば、ユーザは、CGオブジェクトの移動方向を直感的に把握する事ができるので、CGオブジェクト配置の作業効率が向上する。

さらに、別の実施例について図46～図48を用いて説明する。図46は図25のフローチャートの場合と同様、モニターウィンドウ210上でマウスがクリックされたときの処理の流れを示す図である。図46で図25と同じ参照番号のステップは同じ処理を示すので、説明は省略する。図46には、ステップ655においてCGオブジェクトが選択された後、ステップ660、661、662が追加されている。ステップ660では、モニターウィンドウ210上でクリックされたオブジェクト401がCGキャラクタかそれとも小道具かを判定する。ここで、選択されたCGオブジェクトがCGキャラクタであれば、ステップ661に進み、スタジオセットアップの設定モードを自動的にキャラクタ設定モードにする。選択されたCGオブジェクトが小道具であった場合には、ステップ662に進み、自動的に小道具設定モードにする。

図47と図48は、モニターウィンドウ210上に表示されたCGオブジェクトがCGキャラクタであるか小道具であるかを判定して、スタジオセットアップウィンドウ351の設定モードを自動的に切り換える機能の具体例を説明する図である。

図47は図21と基本的に同様であるが、モニターウィンドウ210にマウスポインター550が表示されている。今、モニターウィンドウ210上に小道具である机455が表示されてない状態で、机455を追加表示したい場合を想定する。机45

5をモニターウィンドウ210に追加するには、まず図21に示したスタジオセットアップウィンドウ351上の設定モード選択メニュー352において小道具設定を選択する。これにより、キャラクタボード358とキャラクタ追加ボタン353が消去され、代りに図47に示したように小道具追加ボタン368が表示される。次に、小道具追加ボタン368をクリックすると、モニターウィンドウ210上に小道具である机455が表示され、同時にスタジオセットアップウィンドウ351上にプロップボード369が表示される。この状態で小道具455を任意の位置へ配置する編集が可能である。また、370はtype選択メニュー、371は表示選択メニュー、372は名前テキストフィールド、373はファイル名選択テキストフィールド、374はファイル選択ボタン、375は幅テキストフィールド、376は高さテキストフィールド、377はxテキストフィールド、378はzテキストフィールド、379はyテキストフィールド、380はyawテキストフィールド、381はpitchテキストフィールド、382はrollテキストフィールド、383はscaleテキストフィールドであり、これらはすべてプロップボード369上に配置される。図48は図21と基本的に同様の図である。

図47に示したようにスタジオセットアップの設定モードが小道具設定である場合において、モニターウィンドウ210上のCGキャラクタ451に対して配置位置の変更を行うには、モニターウィンドウ210上のCGキャラクタ451にマウスポインタ550を置いてマウスボタンをクリックする。これにより、図47のスタジオセットアップウィンドウ351の表示から小道具追加ボタン368とプロップボード369が消去され、代りに、図48に示す、キャラクタ追加ボタン353とキャラクタボード358が表示される。また、図47の設定モード選択メニュー352の表示が自動的に「小道具設定」から「キャラクタ設定」に切り換わり、CGキャラクタの配置変更が可能であることを明示する。同様に、図48のように設定モードがキャラクタ設定である場合において、小道具455に対して配置変更を行なうには、モニターウィンドウ210上の中道具455にマウスポインタを置いて、マウスボタンをクリックする。これにより、キャラクタボード358とキャラクタ

追加ボタン 353 が消去され、代りにプロップボード 369 と小道具追加ボタン 368 が表示される。また、設定モード選択メニュー 352 の表示が「小道具設定」に自動的に切り換わることによって小道具に対して配置変更が可能であることを明示する。

以上のように本発明によれば、モニターウィンドウ 210 上で CG キャラクタ 451 または小道具 455 をクリックするだけでスタジオセットアップウィンドウ 351 上に表示されるキャラクタボード 358 とプロップボード 369 を自動的に相互に切り換える。これによって、スタジオセットアップウィンドウ 351 上で入力操作を行なうことなく、モニターウィンドウ 210 上のみのマウス操作でキャラクタ設定モードと小道具設定モードを切り換えることができる。その結果、ユーザの作業を簡略化することができ、動画像制作の編集作業効率が向上する。

また、以上の説明はスタジオセットアップウィンドウ 351 の場合について述べたが、セットアップウィンドウが CG オブジェクトの動作を編集する、動作セットアップウィンドウである場合や、その他、CG オブジェクトを編集する画面に対してすべて同様に適用できる。

さらに、別の実施例を図49～図51を用いて説明する。本実施例においては、モニターウィンドウ210上に表示されたCGオブジェクトがクリックされたときに設定条件に付加されるCGオブジェクトの移動方向に対する制約条件を、カメラの向きに応じて決定する。ここで、制約条件とは、モニター画面210上でマウス.MouseAdapterした時にCGオブジェクトが移動する仮想平面のことを示す。また、カメラの向きは仰角と方位角によって決定される。

図49は、カメラの仰角とCGオブジェクトの移動平面との関係を示したものである。1801はカメラの位置を原点とした座標軸であり、図の紙面がyz平面になり、紙面に垂直方向がx軸である。1802はカメラである。1803の点線はカメラ1802の仰角が変化するときに、CGオブジェクトの移動平面が切り換わる境目を示す。また、カメラ1802がz軸の正の方向に向いている時に仰角を 0° とする。図50はカメラ1802の方方位角とCGオブジェクトの移動平面との関係を示した図である。1901はカメラの位置を原点とした座標軸であり、図の紙面がzx平面になり、紙面に垂直方向がy軸である。1902の点線はカメラ1802の方方位角が変化するときに、CGオブジェクトの移動平面が切り換わる境界を示している。また、カメラ1802がz軸の正の方向に向いている時に方位角を 0° とする。図51はCGオブジェクトがクリックされてから移動平面を決定するまでの流れ図である。

まず、CGオブジェクトの移動平面が切り換わるカメラの向きとして、方位角を 45° 、仰角を 20° とした場合について、CGオブジェクトの移動平面の選択方法を図49～図51を参照して説明する。

まず、ステップ2001において、カメラの仰角と方位角の値をメモリ102より取得する。ステップ2002において、カメラ1802の仰角が 20° 以上 160° 以下の場合か、あるいは仰角が 200° 以上 340° 以下の場合と判断された場合には、ステップ2003においてCGオブジェクトの移動平面としてzx平面を選択する。ステップ2002の判定結果がNOの場合は、ステップ2004の判定処理に映る。すなわち、図50に示すように、カメラ1802の方方位角に応じて、CGオブジェクトの移動平面を決定する。

ステップ2004で、カメラ1802の方位角が 0° 以上 45° 以下であるか、 135° 以上 225° 以下であるか、あるいは 315° 以上 360° 未満であると判定された時、ステップ2005においてCGオブジェクトの移動平面としてxy平面を選択する。ステップ2004の判定結果がNOの場合には、ステップ2006においてCGオブジェクトの移動平面としてyz平面を選択する。

次に、図5²～図5⁴を参照してモニターウィンドウ210に表示された画面とCGオブジェクトの移動平面との関係を説明する。図5²は、カメラ1802の方位角が 0° 、仰角が 70° の場合のモニターウィンドウ210の画面例である。この時、CGオブジェクトであるCGキャラクタ451がクリックされると、上記フローチャートに従ってCGキャラクタ451の移動平面としてzx平面が選択されるため、CGオブジェクト451はx軸方向とz軸方向に移動可能となる。図5³はカメラ1802の方位角が 30° 、仰角が 0° の場合のモニターウィンドウ210の画面例である。この時、CGキャラクタ451の移動平面としてxy平面が選択されるため、CGキャラクタ451はx軸方向とy軸方向に移動する。図5⁴はカメラ1802の方位角が 60° 、仰角が 0° の場合のモニターウィンドウ210の画面例である。この時、CGキャラクタ451の移動平面としてyz平面が選択されるので、CGキャラクタ451はy軸方向とz軸方向に移動可能となる。

これらの処理により、CGオブジェクトが移動する平面をカメラの向きに応じて自動的に切り換えることで、カメラ向きがどのような向きであっても、モニターウィンドウ210の画面上でのマウスの操作だけで番組編集が可能である。

上述の実施例では、CGオブジェクトの移動平面を切り換えるカメラの向きとして、方位角が 45° の場合、仰角が 20° の場合について述べたが、ユーザが任意にCGオブジェクトの移動平面を切り換えるカメラの向きを設定することが可能である。これは、本番組編集装置が起動する時に読み込まれる設定ファイルにCGオブジェクトの移動平面を切り換えるカメラの向き（仰角と方位角）を記述する事によって実現する。

(0039)

上記の実施例では、CGキャラクタとして、人間を例に挙げてして説明したが、人間に限らず、生物、植物、そのほか、現実的または仮想的に係わらず、画像として考えられる ~~極端にいえば、実体のない透明人間とか、精神だけの存在、等~~ すべてのものについて本発明が適用できることはいうまでもない。

(0070)

また、上記の実施例では、テレビ番組の制作及び編集を行うするテレビ番組編集方法によって映像データ編集方法を説明したが、テレビ番組に限らず、例えば、教育ビデオやテモンストレーションビデオ、会議用資料などの動画像編集等、映像情報を制作及び編集するためのあらゆる映像データの編集に適用できることは明らかである。

(0071)

更にまた、実際のテレビスタジオを模したCGスタジオだけでなく、ヴァーチャルリアリティ（仮想現実空間）に相当するあらゆる画像（シーン）について、更に現実に撮影した画像（シーン）や、それらを組合せた空間についても適用できることはいうまでもない。

(0072)

【発明の効果】

以上のように本発明によれば、CGオブジェクトがマウスポインタに直接追従して移動する操作方法を実現した。これによって、CGオブジェクトの配置を直接モニタウィンドウ上で行うことが可能になった。その結果、動画像制作制作の編集作業効率が向上した。

(0073)

また、モニターウィンドウだけの操作でCGオブジェクトの配置を行なうことが可能となり、動画像制作作業の操作性が向上した。

特許請求の範囲

1. ディスプレイ上に表示される映像を編集する方法であつて、

該ディスプレイ上に表示される前記映像中の所定の CG オブジェクトを指定するステップと；

前記映像を編集するために、前記映像に関する喋り、動作、動画像再生あるいはオーディオ再生のいずれかに関係する第 1 のコマンドのリストを前記ディスプレイ上に表示するステップと；

前記表示された第 1 のコマンドリストから前記指定された CG オブジェクトの編集に必要なコマンドを選定するステップと；

前記選定されたコマンドを前記指定された CG オブジェクトに対して実行するステップとを含む方法。

2. クレーム 1 の方法において、前記コマンドは、前記映像の修正、変更、追加および削除の第 2 のコマンドを含み、前記方法はさらに、

前記ディスプレイ上に前記修正、変更、追加および削除の表示をするステップと、

前記修正、変更、追加および削除のうちのいずれか一つを選択するステップと、

前記修正、変更、追加および削除のうちのいずれか一つを選択することによって、これらに対応するカメラ、スーパーインポーズ、サウンド、ミキサー、ナレーション、スタジオセットアップ、その他の設定項目を含む第 3 のコマンドが前記ディスプレイ上に表示されるステップと、

前記第 3 のコマンドの一つを指定することによって、前記指定された所定の CG オブジェクトに対して前記指定されたコマンドが実行されるステップとを有する方法。

3. クレーム 2 の方法において、前記第 1 のコマンドのリストは、コマンドの発生時間順にコマンドを配列して表示する方法。

4. クレーム 1 の方法において、前記ディスプレイ上に表示されている前記映像中の所定の CG オブジェクトを指定するステップはさらに、

前記ディスプレイ上に表示されているCGスタジオ上の領域がポインティングデバイスにより選択されたことを判定するステップと；

前記CGスタジオ上に配置されているCGオブジェクトの前記CGスタジオ座標系での領域を決定するステップと；

前記CGオブジェクトの前記CGスタジオ座標系での領域を前記ディスプレイ上に対応する仮想二次元座標系の領域に変換するステップと；

前記二次元座標系において、前記ポインティングデバイスで選択された位置の座標に重なった領域の前記CGオブジェクトが選択されているか否かを判定するステップとを含む方法。

5. クレーム4の方法はさらに、

前記ポインティングデバイスを操作して、前記ディスプレイ上で前記選択されたCGオブジェクトの上に置かれたポインティングアイコンを移動させるステップと；

前記ポインティングアイコンの移動に伴って前記選択されたCGオブジェクトを移動させるステップとを有する方法。

6. クレーム5の方法において、前記選択されたCGオブジェクトを移動させるステップはさらに、

前記仮想二次元座標系における前記ポインティングアイコンの座標を前記CGスタジオ座標系の3次元座標値に変換するステップと；

前記CGスタジオ座標系において、前記選択されたCGオブジェクトの移動方向と移動量を前記ポインティングアイコンの移動方向と移動量とに一致させるステップとを含む方法。

7. ディスプレイ画面上に表示されている映像を編集する方法であつて、

ディスプレイ上に表示されたCGスタジオ内に存在するCGオブジェクトの位置情報と、前記CGスタジオを撮影するカメラの位置と向きに関する情報をメモリ装置から読み出すステップと；

ポインティングデバイスにより選択されたCGオブジェクトがCGキャラクタ

か小道具かを判定するステップと；

　　ポインティングデバイスの操作により前記ディスプレイ上のポインティングアイコンが移動した位置の情報を得るステップと；

　　前記ポインティングアイコンの移動位置に前記選択されたCGオブジェクトを移動させるステップと；

　　前記CGオブジェクトの移動位置の情報により、前記CGオブジェクトがCGキャラクタの場合には、キャラクタセットアップウインドウのデータを更新し、前記CGオブジェクトが小道具の場合には、スタジオセットアップウインドウのデータを更新するステップとを含む方法。

8. クレーム7の方法において、前記選択されたCGオブジェクトを移動させるステップでは、前記カメラの位置と向きに関する情報に基づいて前記CGオブジェクトの前記CGスタジオ内の移動平面を決定する方法。

9. クレーム8の方法において、前記カメラの位置と向きに関する情報は、前記CGスタジオに対して、前記カメラが正面にある場合と、右側にある場合と、左側にある場合と、真上にある場合と、右斜め上にある場合での位置と向きの情報を含む方法。

10. クレーム9の方法において、前記CGオブジェクトの移動平面を決定するステップはさらに、前記CGオブジェクトの移動する座標軸の情報を他の情報と明瞭に区別可能なように表示するステップを有する方法。

11. クレーム7の方法において、前記CGオブジェクトがCGキャラクタの場合には、キャラクタセットアップウインドウを表示し、前記CGオブジェクトが小道具の場合には、小道具セットアップウインドウを表示するステップをさらに含む方法。

12. クレーム7の方法において、前記選択されたCGオブジェクトを移動させる

ステップでは、前記カメラの向きの方位角と仰角の値に応じて、前記CGオブジェクトの前記CGスタジオ内での移動平面を決定する方法。

13. クレーム12の方法において、前記方位角と仰角の値を、ユーザが任意に設定できる方法。

14. ディスプレイ上に表示されている映像を編集する方法であつて、
前記ディスプレイ上に表示される前記映像の中のCGオブジェクトを選択する
ステップと；

前記選択されたCGオブジェクトに設定された少なくとも喋り、動作、動画像再生あるいはオーディオ再生のいずれかに関係するコマンドと、該コマンドの実行される時間と時間的に前後して実行されるコマンドとを第1のコマンドのリストとして前記ディスプレイ上に表示するステップと；

前記表示された第1のコマンドのリストから必要なコマンドを選定する；および
前記選定されたコマンドを編集するステップとを含む方法。

15. クレーム14の方法において、前記コマンドは、上記映像の修正、変更、追加及び削除を行う第2のコマンドを含み、前記方法はさらに、

前記ディスプレイ上に、前記修正、変更、追加または削除の少なくとも1つを表示するステップと；

前記表示された修正、変更、追加または削除のいずれか1つを選択するステップと；

前記表示された修正、変更、追加または削除のいずれか1つを選択することによって、これらに対応するカメラ、スーパーインポーズ、サウンド、ミキサー、ナレーション、スタジオセットアップ、その他の設定項目を含む第3のコマンドが前記ディスプレイ上に表示されるステップと；

前記第3のコマンドの1つを指定することによって、前記指定されたコマンドについての設定を行うためのウインドウが前記ディスプレイ上に表示されるステップとを含む方法。

16. クレーム14の方法において、前記ディスプレイ上に表示されている前記映像中の所定のCGオブジェクトを指定するステップはさらに、

前記ディスプレイ上に表示されているCGスタジオ上の領域がポインティングデバイスにより選択されたことを判定するステップと；

前記CGスタジオ上に配置されているCGオブジェクトの前記CGスタジオ座標系での領域を決定するステップと；

前記CGオブジェクトの前記CGスタジオ座標系での領域を前記ディスプレイ上に対応する仮想二次元座標系の領域に変換するステップと；

前記二次元座標系において、前記ポインティングデバイスで選択された位置の座標に重なった領域の前記CGオブジェクトが選択されているか否かを判定するステップとを含む方法。

17. クレーム16の方法はさらに、

前記ポインティングデバイスを操作して、前記ディスプレイ上で前記選択されたCGオブジェクトの上に置かれたポインティングアイコンを移動させるステップと；

前記ポインティングアイコンの移動に伴って前記選択されたCGオブジェクトを移動させるステップとを有する。

18. クレーム17の方法において、前記選択されたCGオブジェクトを移動させるステップはさらに、

前記仮想二次元座標系における前記ポインティングアイコンの座標を前記CGスタジオ座標系の3次元座標値に変換するステップと；

前記CGスタジオ座標系において、前記選択されたCGオブジェクトの移動方向と移動量を前記ポインティングアイコンの移動方向と移動量とに一致させるステップとを含む方法。

19. ディスプレイ上に表示される映像を編集する装置であって、

前記ディスプレイに結合され、映像を生成するCGアニメーション生成部と；

前記CGアニメーション生成部で生成された映像を記録する記録部と；

前記ディスプレイ、CGアニメーション生成部及び前記記録部を制御する制御部とを含み、該制御部は、

前記ディスプレイ上に表示される前記映像中の所定のCGオブジェクトを指定する手段と；

前記映像を編集するために、前記映像に関する少なくとも喋り、動作、動画像再生あるいはオーディオ再生のいずれかに関係する第1のコマンドのリストを前記ディスプレイ上に表示させる手段と；

前記表示された第1コマンドリスト中から前記指定されたCGオブジェクトの編集に必要なコマンドを選定する手段と；

前記選定されたコマンドを前記指令されたCGオブジェクトに対して実行する手段とを含む装置。

20. クレーム19の装置において、前記ディスプレイ上に表示される前記映像中の所定のCGオブジェクトを指定する手段は：

前記ディスプレイ上に表示されているCGスタジオ上の領域がポインティングデバイスにより選択されたことを判定する手段と；

前記CGスタジオ上に配置されているCGオブジェクトの前記CGスタジオ座標系での領域を決定する手段と；

前記CGオブジェクトの前記CGスタジオ座標系での領域を前記ディスプレイ上の仮想二次元座標系の領域に変換する手段と；

前記二次元座標系において、前記ポインティングデバイスで選択された位置の座標に重なった領域の前記CGオブジェクトが選択されているか否かを判定する手段とを含む装置。

21. ディスプレイ上で表示されている映像を編集する装置であつて、

ディスプレイ上に表示されたCGスタジオ内に存在するCGオブジェクトの位置情報と、前記CGスタジオを撮影するカメラの位置と向きに関する情報をメモリ装置から読み出す手段と；

ポインティングデバイスにより選択されたCGオブジェクトがCGキャラクタ

か小道具かを判定する手段と；

　　ポインティングデバイスの操作により前記ディスプレイ上のポインティングアイコンが移動した位置の情報を得る手段と；

　　前記ポインティングアイコンの移動位置に前記選択されたCGオブジェクトを移動させる手段と；

　　前記CGオブジェクトの移動位置の情報により、前記CGオブジェクトがCGキャラクタの場合には、キャラクタセットアップウインドウのデータを更新し、前記CGオブジェクトが小道具の場合には、スタジオセットアップウインドウのデータを更新する手段とを含む装置。

22. ディスプレイ画面上に表示されている映像を編集する装置であって、

　　前記ディスプレイ上に表示される前記映像の中のCGオブジェクトを選択する手段と；

　　前記選択されたCGオブジェクトに設定された少なくとも喋り、動作、動画像再生あるいはオーディオ再生のいずれかに関係するコマンドと、該コマンドの実行される時間と時間的に前後して実行されるコマンドとを第1のコマンドのリストとして前記ディスプレイ上に表示させる手段と；

　　前記表示された第1のコマンドのリストから必要なコマンドを選定する手段と；

　　前記選定されたコマンドを編集する手段とを含む装置。

23. クレーム22の装置はさらに、前記ディスプレイ上に表示されたCGスタジオ内に存在するCGオブジェクトの位置情報と、前記CGスタジオを撮影するカメラの位置と向きに関する情報をメモリ装置から読み出す手段と、前記選択されたCGオブジェクトを移動させる手段とを有し、前記選択されたCGオブジェクト移動させる手段は、前記カメラの位置と向きに関する情報に基づいて前記CGオブジェクトの前記CGスタジオ内の移動平面を決定する装置。

24. クレーム23の装置において、前記カメラの位置と向きに関する情報は、前記CGスタジオに対して、前記カメラが正面にある場合と、右側にある場合と、左

側にある場合と、真上にある場合と、右斜め上にある場合での位置と向きの情報を含む装置。

25. クレーム 24 の装置において、前記 CG オブジェクトの移動平面を決定する手段はさらに、前記 CG オブジェクトの移動する座標軸の情報を他の情報と明瞭に区別可能なように表示させる手段を有する装置。

26. クレーム 22 の装置において、前記 CG オブジェクトが CG キャラクタの場合には、キャラクタセットアップウインドウを表示し、前記 CG オブジェクトが小道具の場合には、小道具セットアップウインドウを前記ディスプレイ上に表示させる手段をさらに含む装置。

27. クレーム 22 の装置において、前記選択された CG オブジェクトを移動させる手段は、前記カメラの向きの方位角と仰角の値に応じて、前記 CG オブジェクトの前記 CG スタジオ内での移動平面を決定する装置。

28. クレーム 27 の装置において、前記方位角と仰角の値を、ユーザが任意に設定できる装置。

29. コンピュータプログラム製品であって、コンピュータで使用可能な媒体でディスプレイ上に表示される映像を編集するためにコンピュータが読み取り可能なプログラムコード手段でその中に具現された該媒体を有し、該コンピュータが読み取り可能なプログラムコード手段は、

該ディスプレイ上に表示される前記映像中の所定の CG オブジェクトを指定する手段と；

前記映像を編集するために、前記映像に関する喋り、動作、動画像再生あるいはオーディオ再生のいずれかに関係する第 1 のコマンドのリストを前記ディスプレイ上に表示する手段と；

前記表示された第 1 のコマンドリストから前記指定された CG オブジェクトの

編集に必要なコマンドを選定する手段と；

前記選定されたコマンドを前記指定された CG オブジェクトに対して実行する手段とを含むコンピュータプログラム製品。

30. コンピュータプログラム製品であつて、コンピュータで使用可能な媒体でディスプレイ上に表示される映像を編集するためにコンピュータが読み取り可能なプログラムコード手段でその中に具現された該媒体を有し、該コンピュータが読み取り可能なプログラムコード手段は、

前記ディスプレイ上に表示される前記映像の中の CG オブジェクトを選択する手段と；

前記選択された CG オブジェクトに設定された少なくとも喋り、動作、動画像再生あるいはオーディオ再生のいずれかに関係するコマンドと、該コマンドの実行される時間と時間的に前後して実行されるコマンドとを第 1 のコマンドのリストとして前記ディスプレイ上に表示する手段と；

前記表示された第 1 のコマンドのリストから必要なコマンドを選定する手段と；

前記選定されたコマンドを編集する手段とを含むコンピュータプログラム製品。

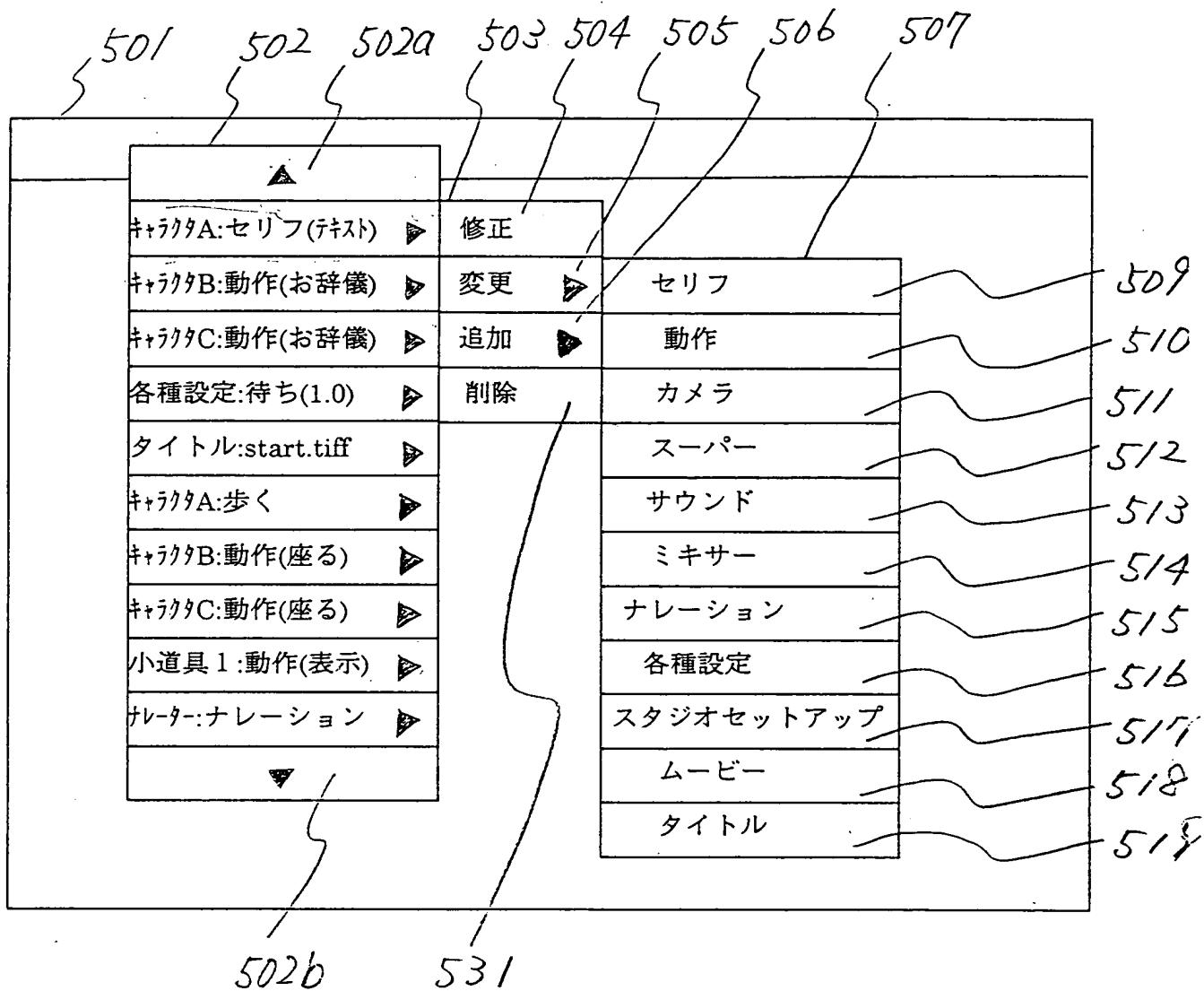
開示の要約書

ディスプレイ上に表示される映像を編集する方法とその方法を実行する装置とその方法のコンピュータプログラムプロダクトであって、その方法では、該ディスプレイ上に表示される映像中の所定のCGオブジェクトが指定され、映像を編集するために、映像に関する喋り、動作、動画像再生あるいはオーディオ再生のいずれかに関係する第1のコマンドのリストをディスプレイ上に表示され、表示された第1のコマンドリストから指定されたCGオブジェクトの編集に必要なコマンドが選定され、選定されたコマンドを指定されたCGオブジェクトに対して実行される。さらに、ディスプレイ画面上に表示されている映像を編集する方法とその方法を実行する装置であって、その方法では、ディスプレイ上に表示されたCGスタジオ内に存在するCGオブジェクトの位置情報と、CGスタジオを撮影するカメラの位置と向きに関する情報をメモリ装置から読み出され、ポインティングデバイスにより選択されたCGオブジェクトがCGキャラクタか小道具かを判定され、ポインティングデバイスの操作によりディスプレイ上のポインティングアイコンが移動した位置の情報を得て、ポインティングアイコンの移動位置に選択されたCGオブジェクトを移動させ、そして、CGオブジェクトの移動位置の情報により、CGオブジェクトがCGキャラクタの場合には、キャラクタセットアップウインドウのデータを更新し、前記CGオブジェクトが小道具の場合には、スタジオセットアップウインドウのデータを更新する。選択されたCGオブジェクトはポインティングデバイスでドラッグして所望の位置に配置することができる。

UOKO91

FIG. 1

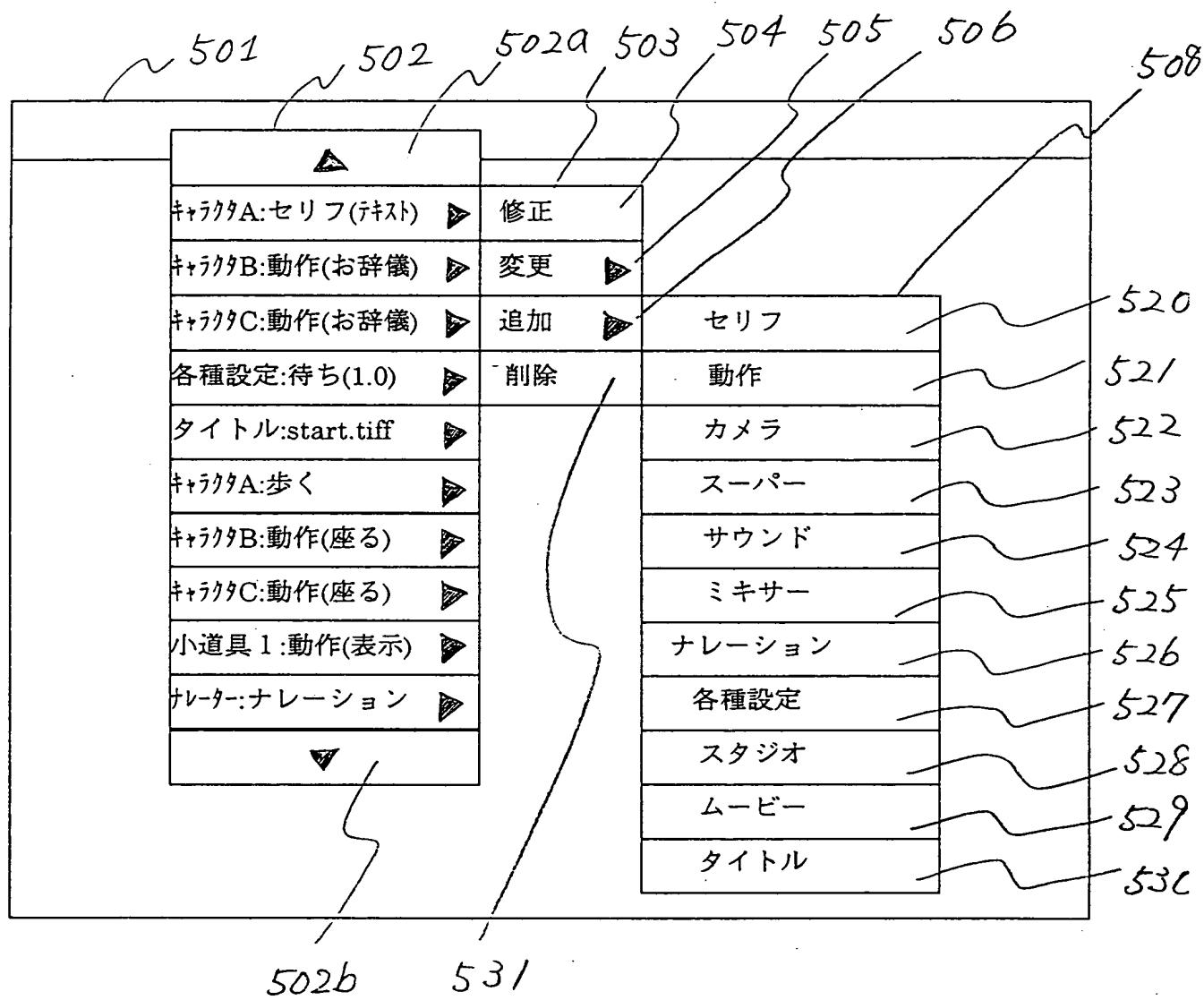
E5519-01



114-1

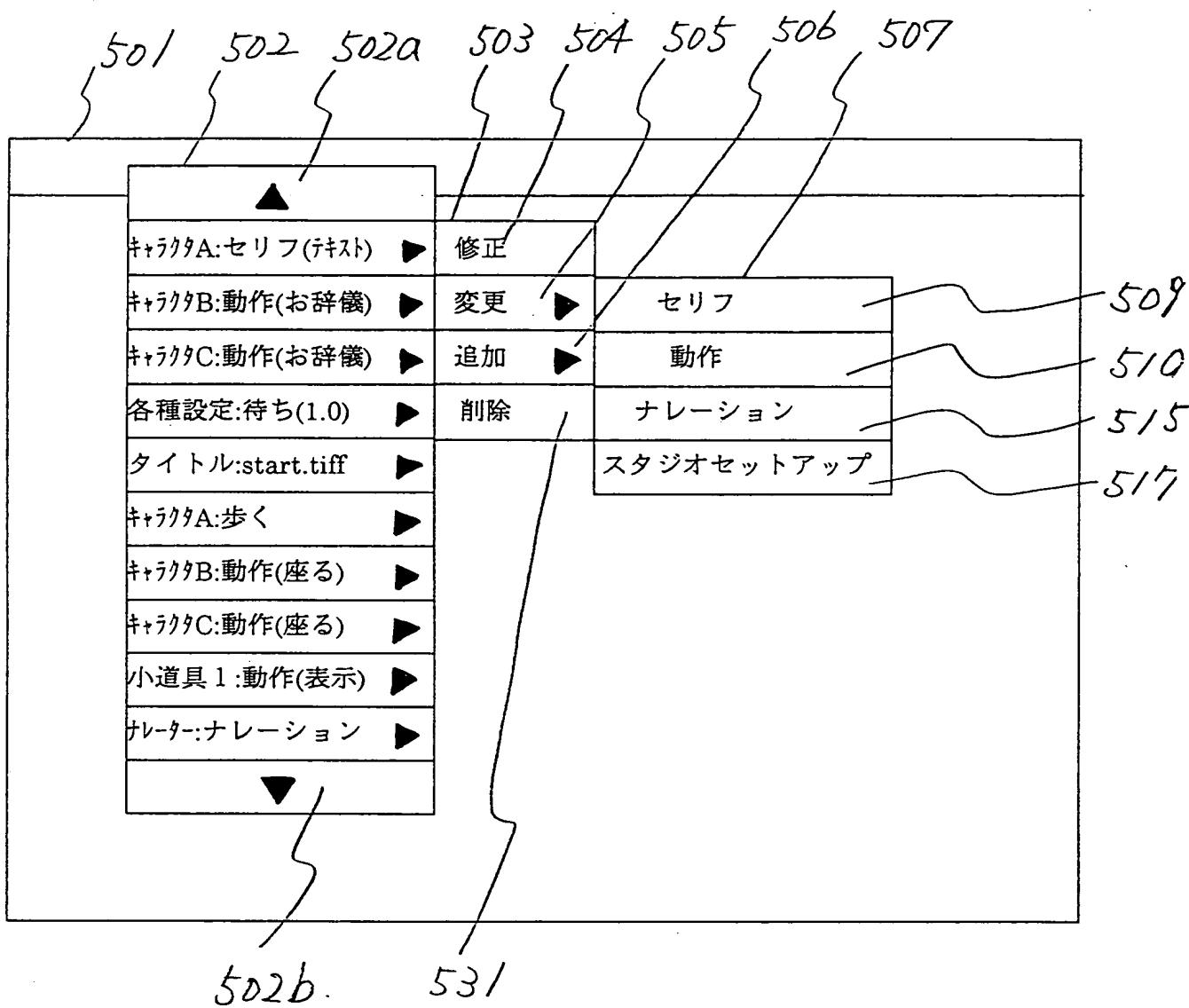
UOKO91

FIG. 2



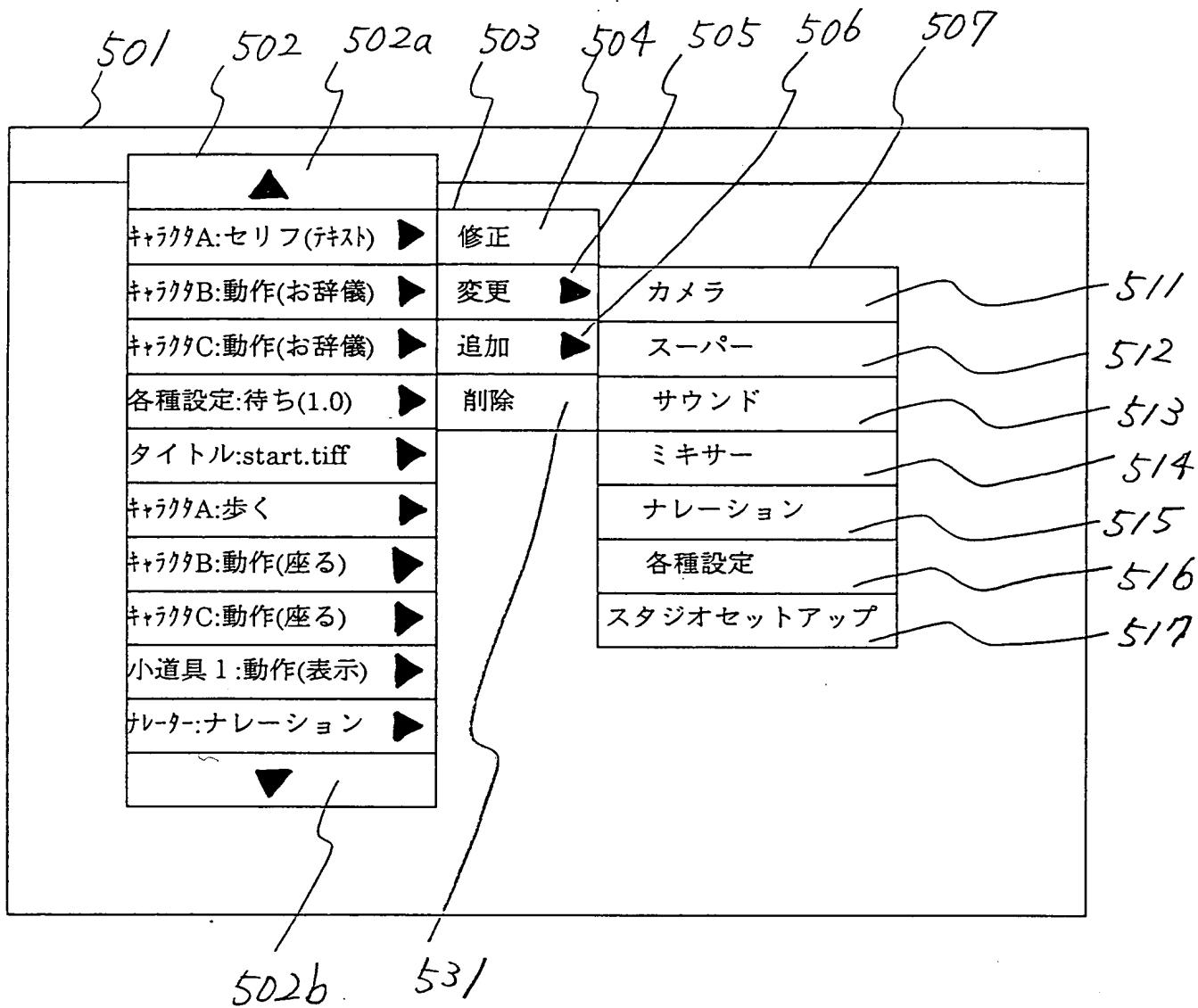
U00K091

FIG. 3



U00K091

FIG. 4



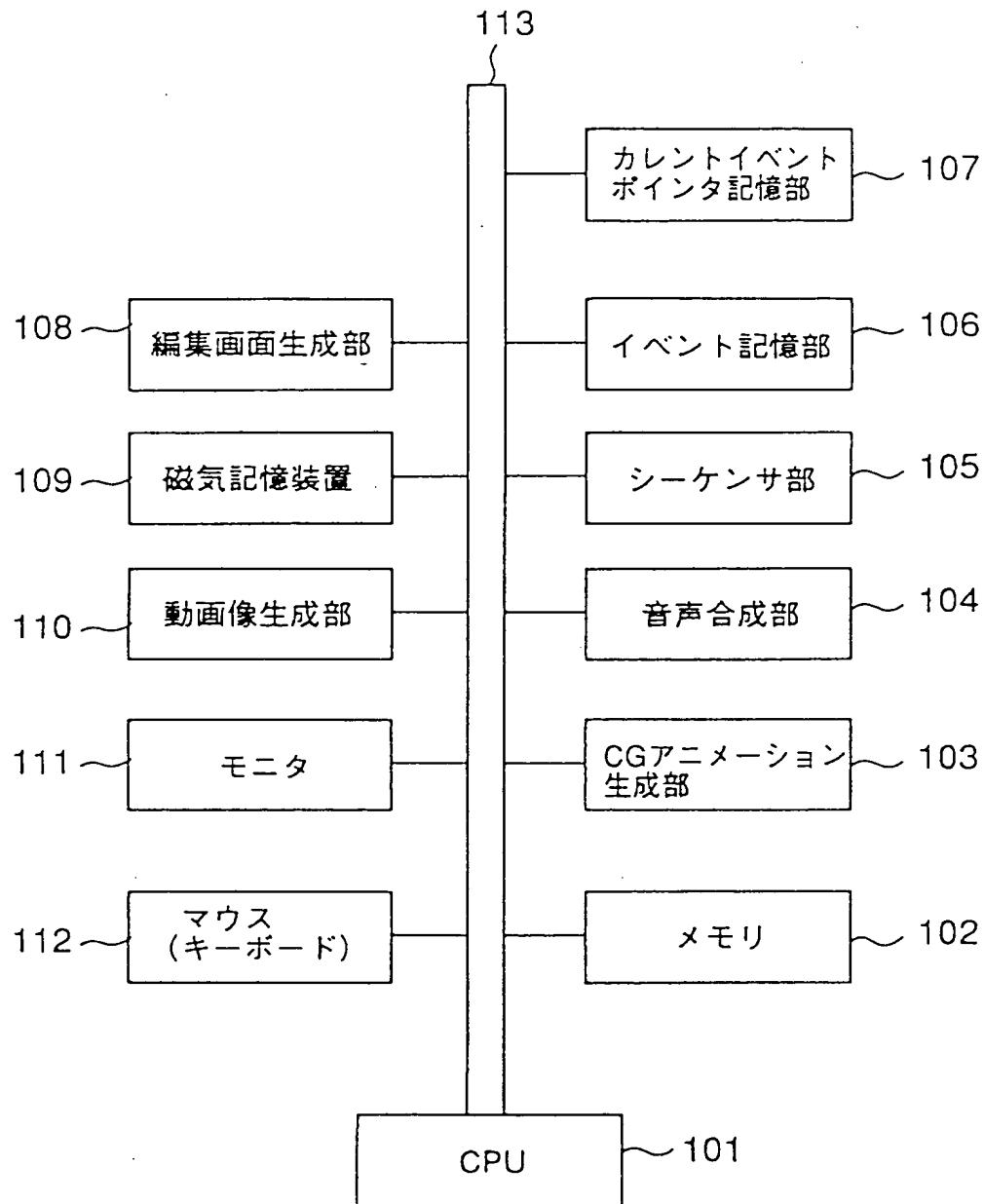
ファイル名 - 0L111252

1999/10/29 12:07:55

メッセージ
コード [図 5]

イメージ

FIG. 5



~~ファイル名~~ = 01111252

~~タニシ~~ 10

二ド (図 6)

イヌーク

Fig. 6

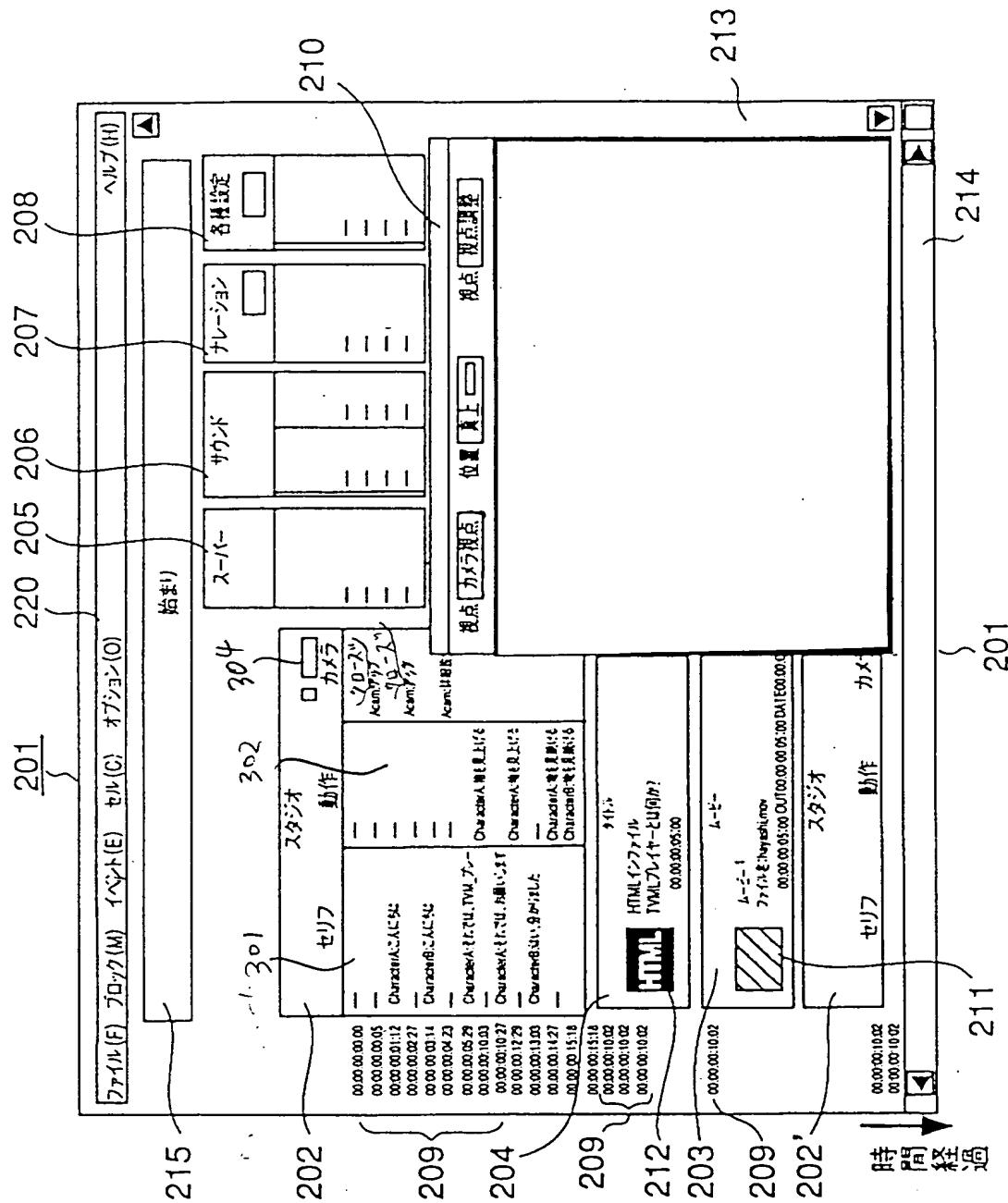


FIG. 7

確認用 原稿書類

ナシ (28/ 34)

1999/10/20 12.07.56

ファイル名 = 01111252

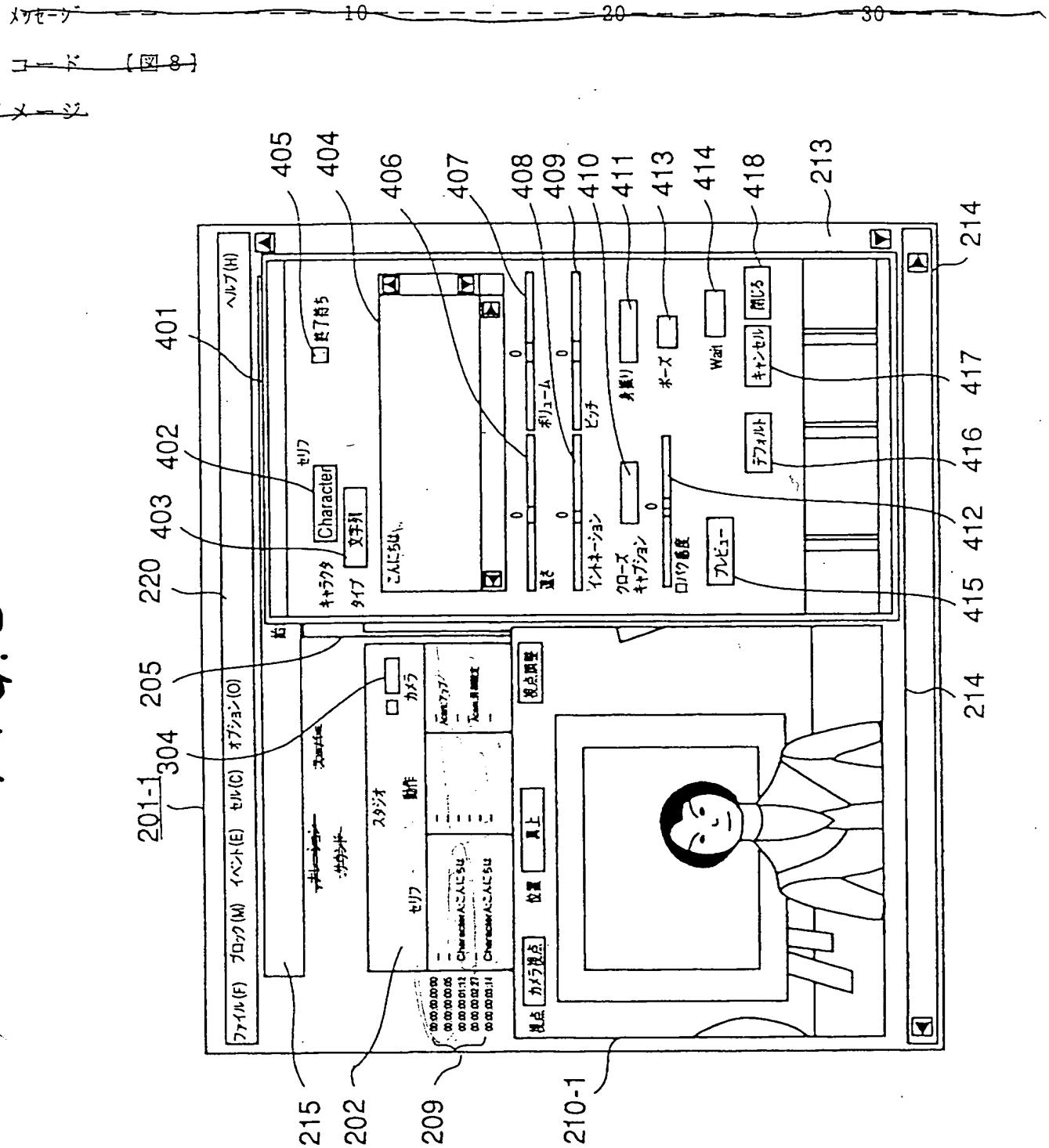
メモリ 10 - 10 - 20 - 30

ロード (図 7)

メッセージ

セリフ		動作	
		スタジオ	カメラ
-	-	-	- ナラ・ズレ
-	-	-	- Acam:アップ
CharacterA:こんにちは。	-	-	- Acam:アップ
CharacterB:こんにちは。	-	-	- Acam:詳細設定
-	-	-	-
CharacterA:それで、TVM_プレー	-	CharacterA:物を見上げる	-
-	-	-	-
CharacterA:佐藤さん、お願いします。	-	CharacterA:物を見続ける	-
CharacterB:はい、分かりました。	-	CharacterA:物を見続ける	-
-	-	CharacterB:物を見続ける	-
		303	
202		302	
209		301	
00:00:00:00.00			
00:00:00:00.95			
00:00:00:01.12			
00:00:00:02.27			
00:00:00:03.14			
00:00:00:04.23			
00:00:00:05.29			
00:00:00:10.27			
00:00:00:10.33			
00:00:00:12.29			
00:00:00:13.03			
00:00:00:14.27			
00:00:00:15.18			

FIG. 8



U00K091

FIG.9

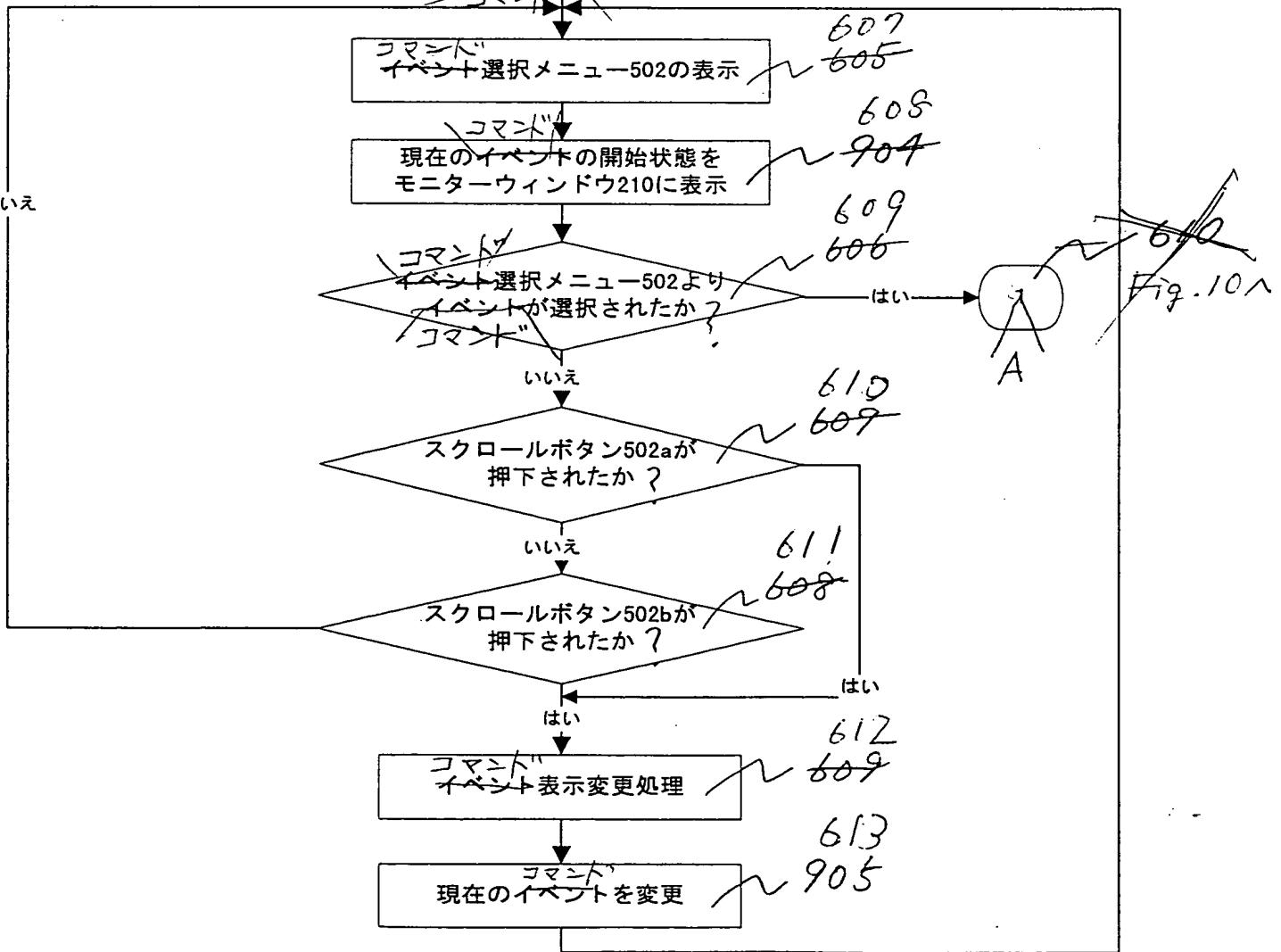
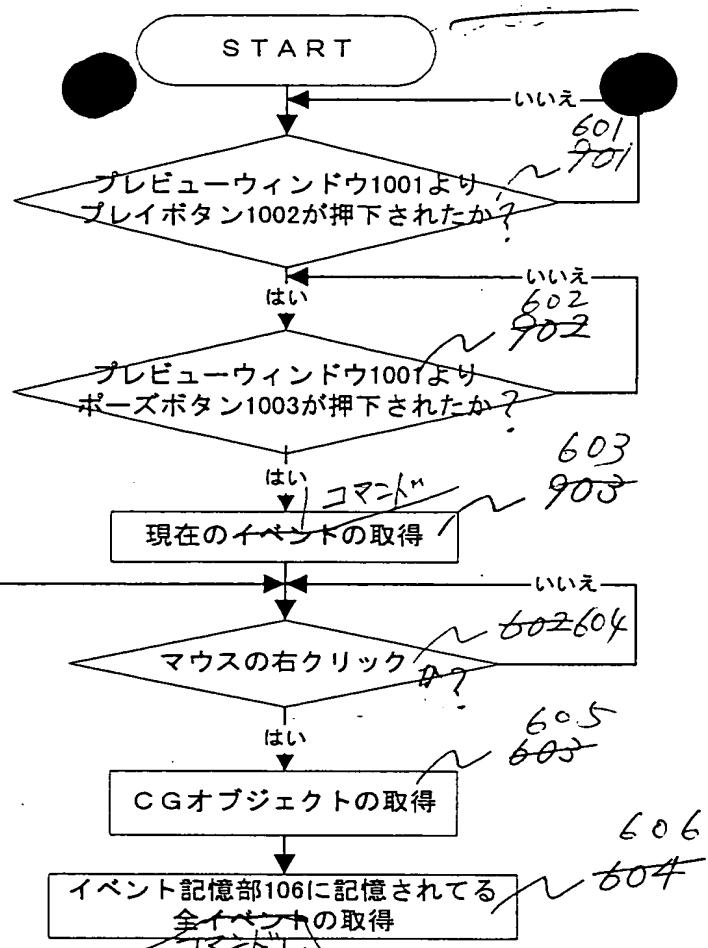
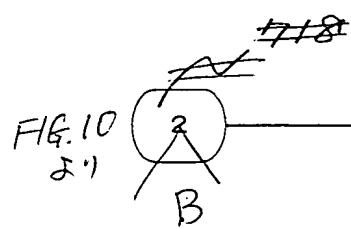
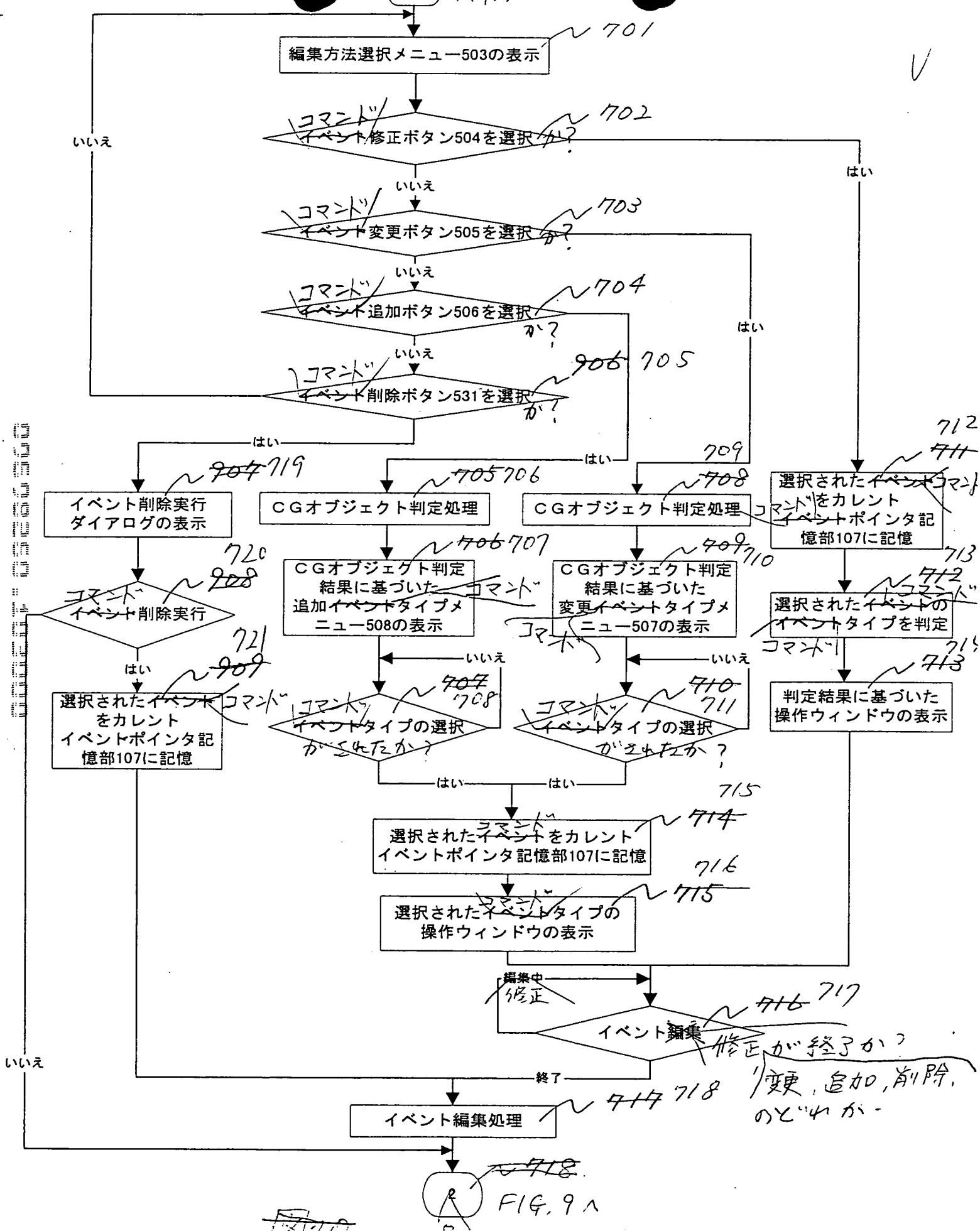


FIG.9

FIG. 12

FIG. 9 f

~~1000K091~~



1999/10/29 12:08:44

特許出願書類

ファイル名 = 01111252

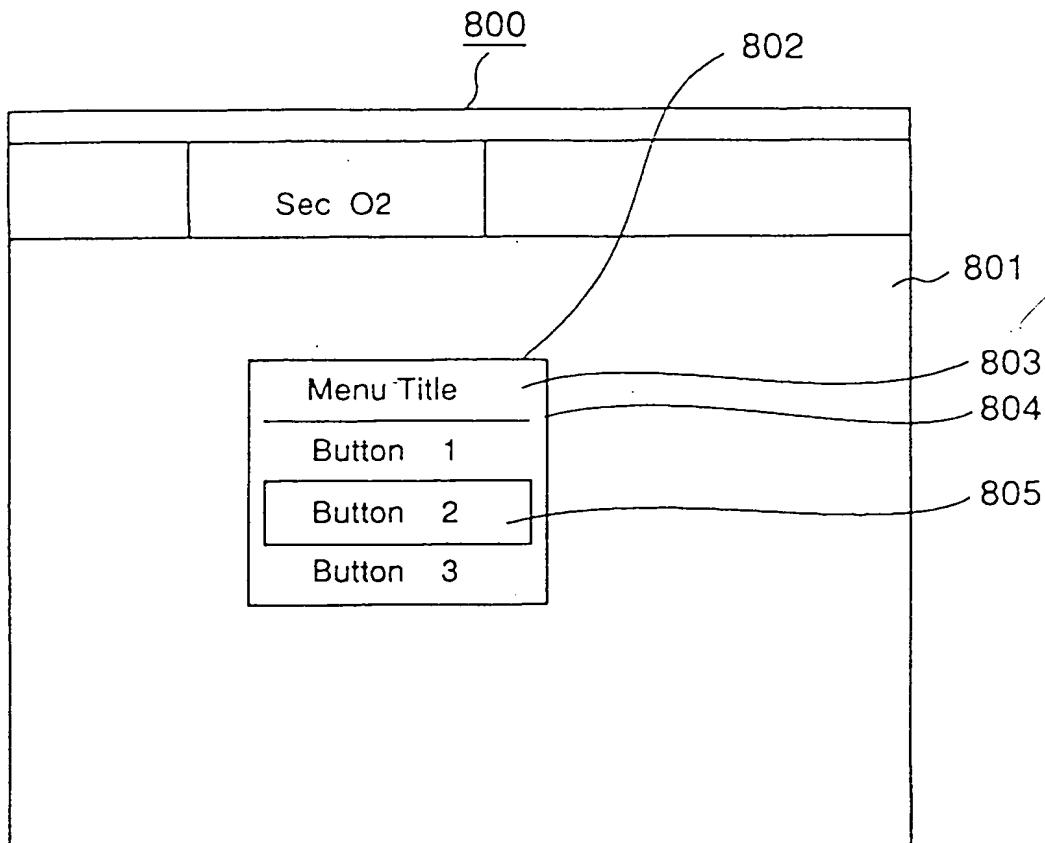
メモリ

-10 -20 -30

コード (図 11)

ナビゲーション

FIG. 11



ファイル名 = 01111252

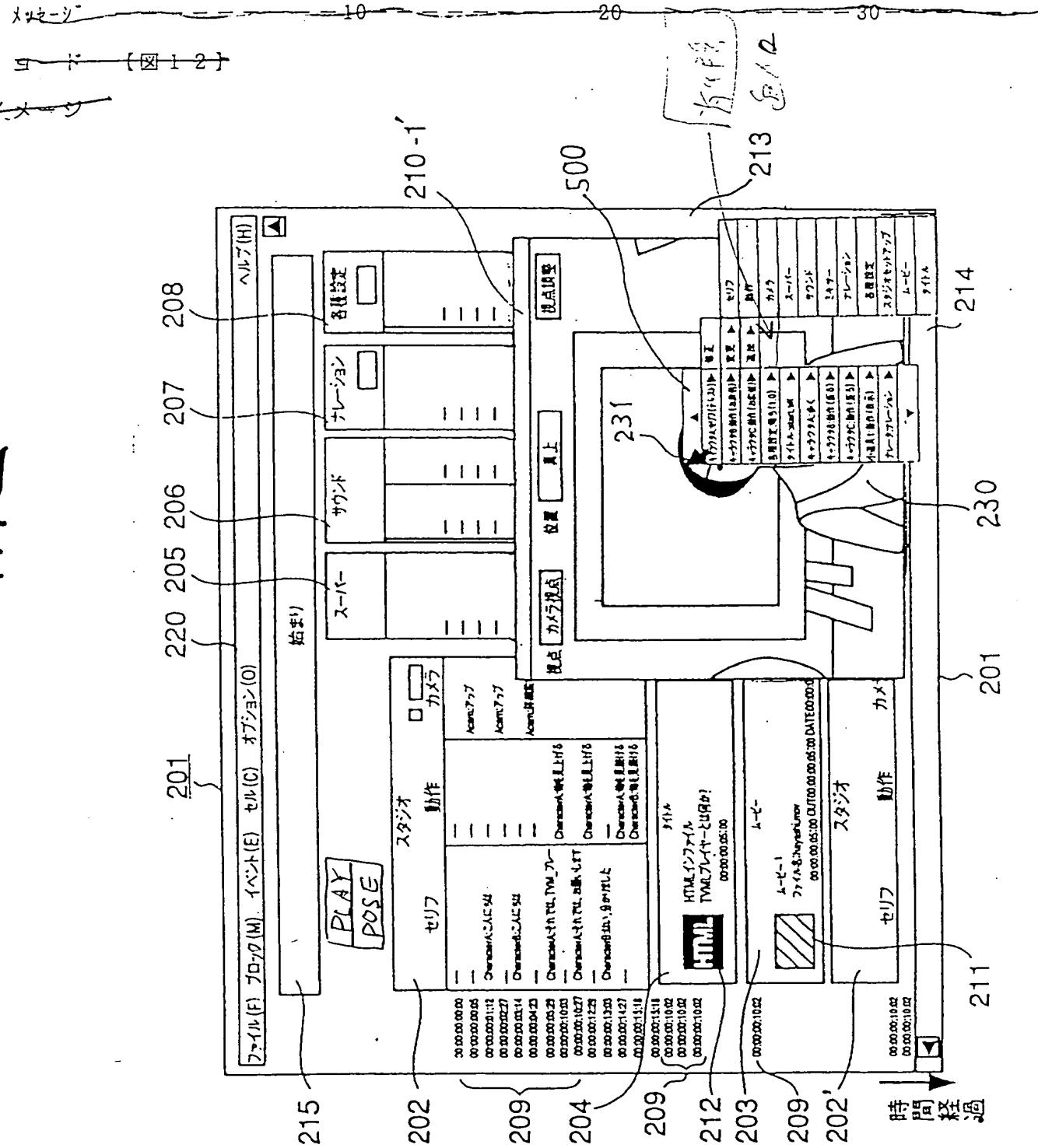
メソチーフ

- 10 -

五
（图 1-2）

10

FIG. 12



UOK091 ✓

FIG. 13

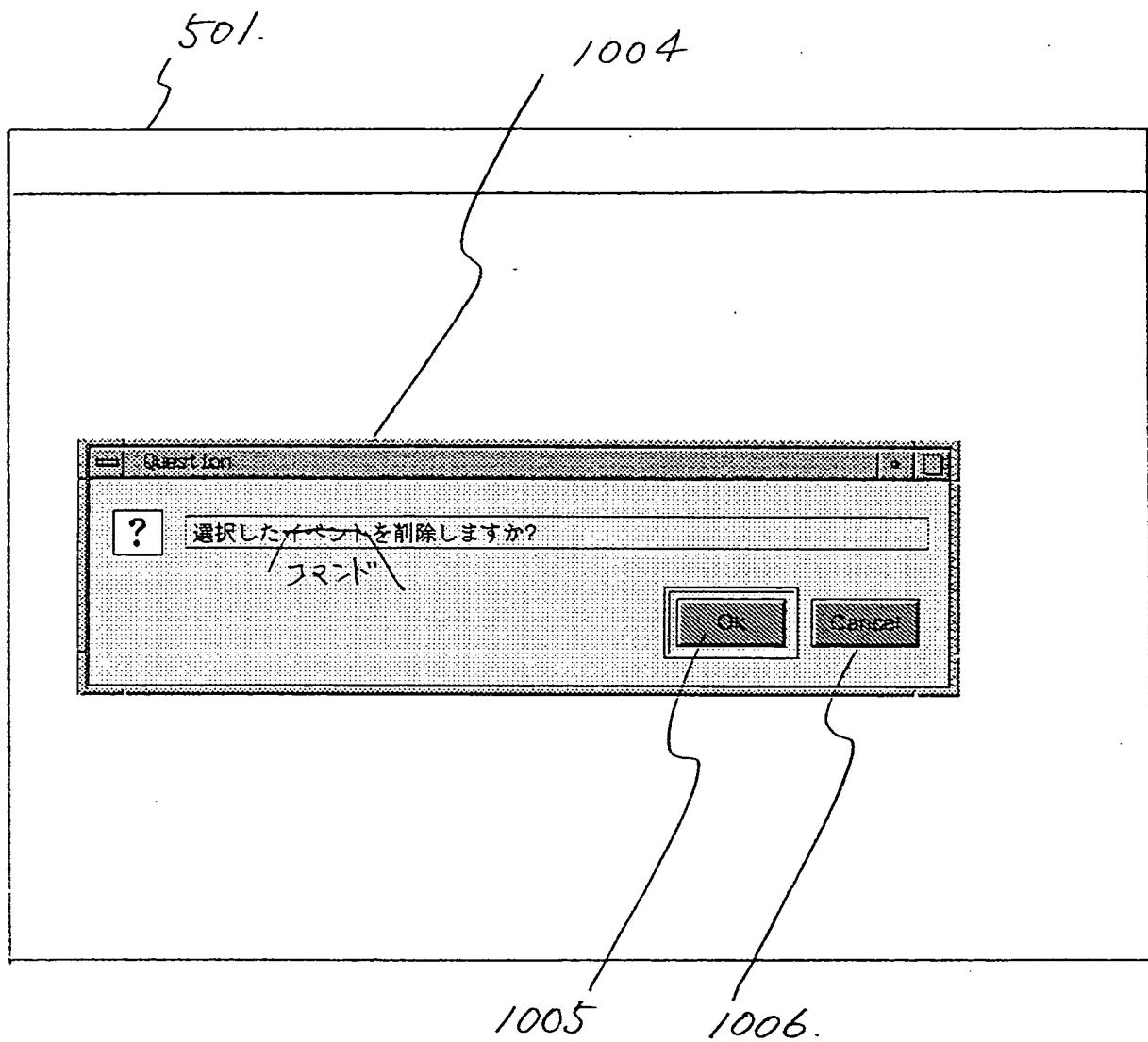
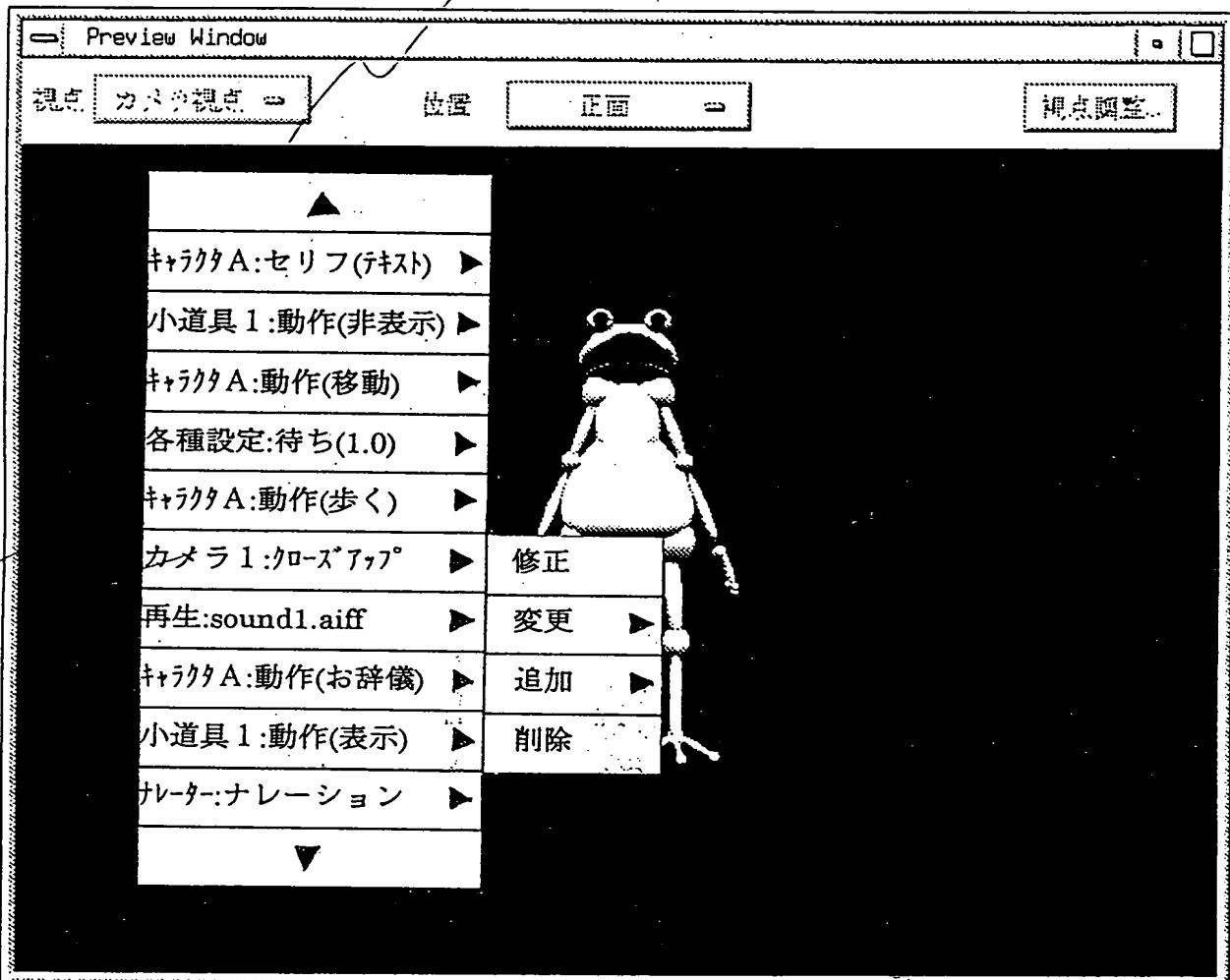


図 13

U00K091

FIG. 14

502



-210

14

U00K091

FIG. 15

502

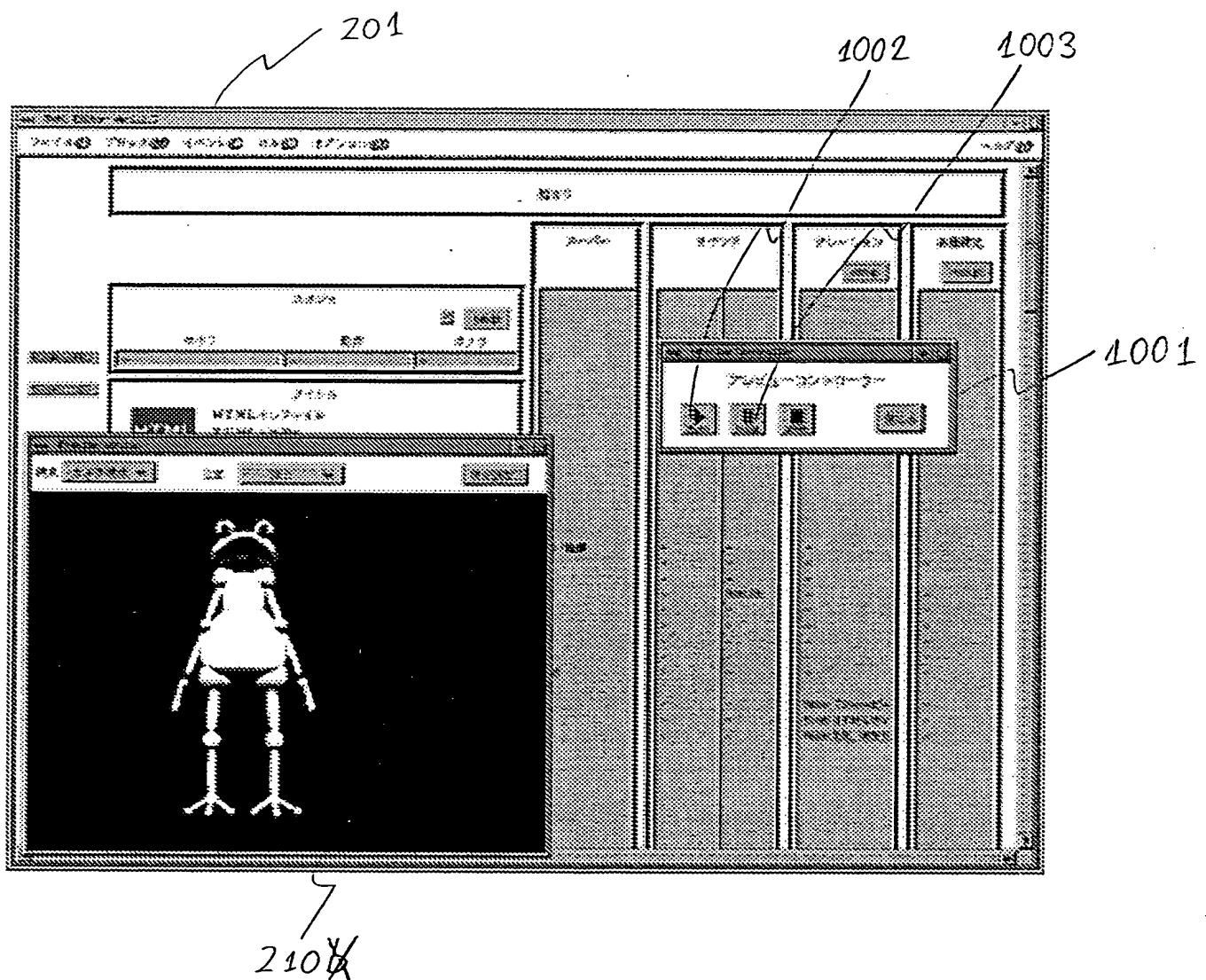


210

145

~~U00K091~~

FIG. 16 ✓



~~12~~

1999/10/29 12:07:56

右側認証出願書類

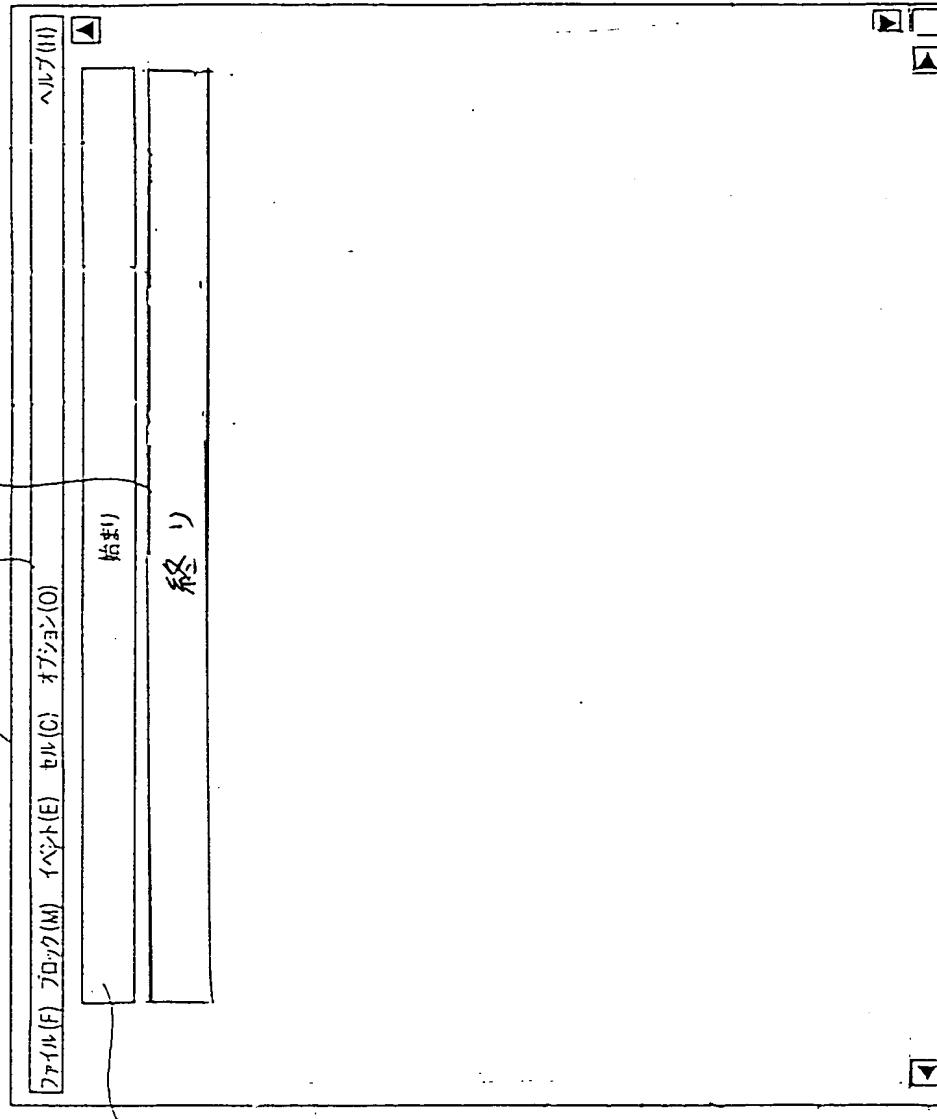
ファイル名 = 00111252

メモリ 10 20 30

エラー (図 6)

イターナル

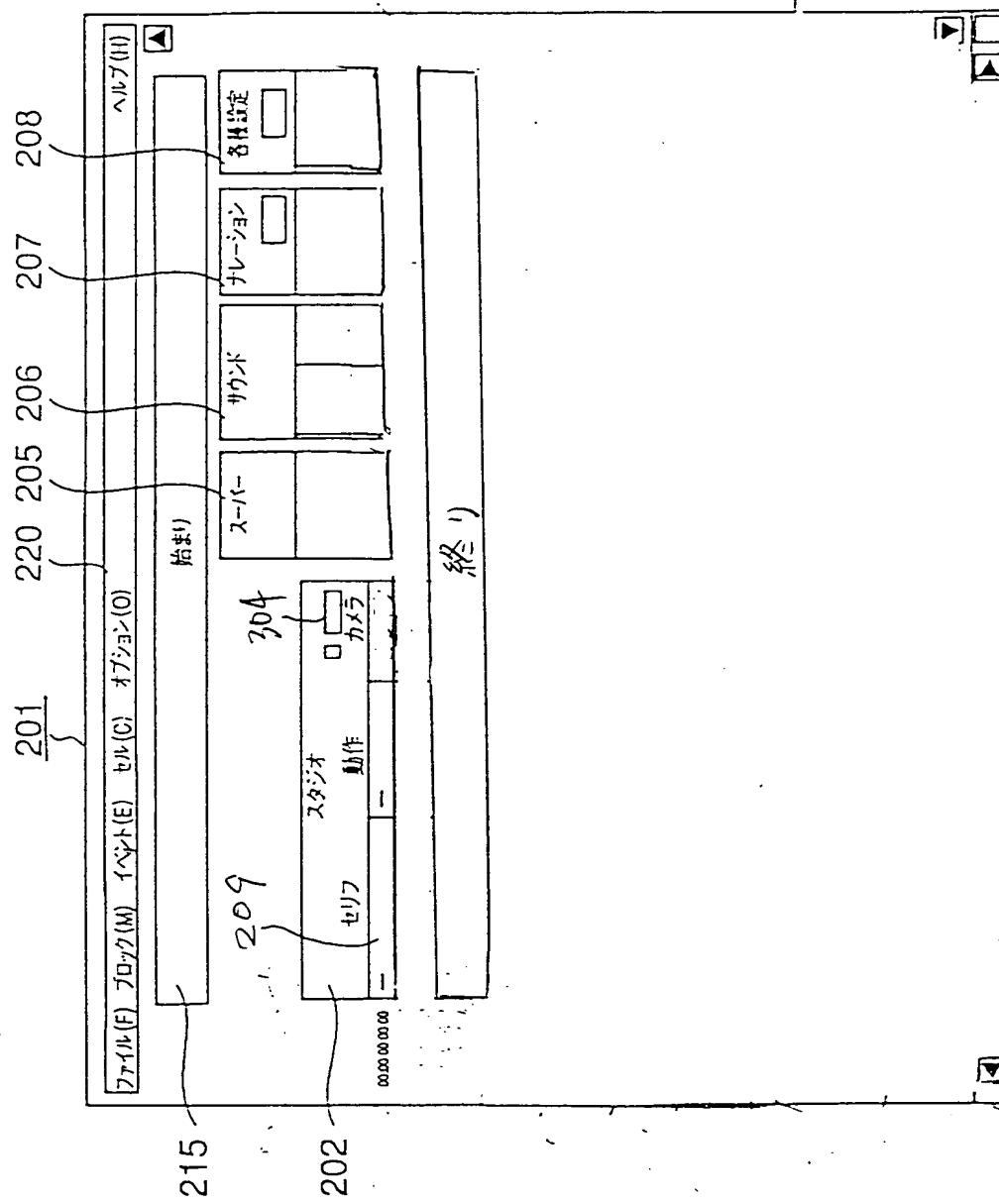
FIG. 17

201 216
220 205

ファイル名 = 2111252

二二六 [圖 6]

FIG. 18



~~17. DHL~~

1999/10/29 12:07:56

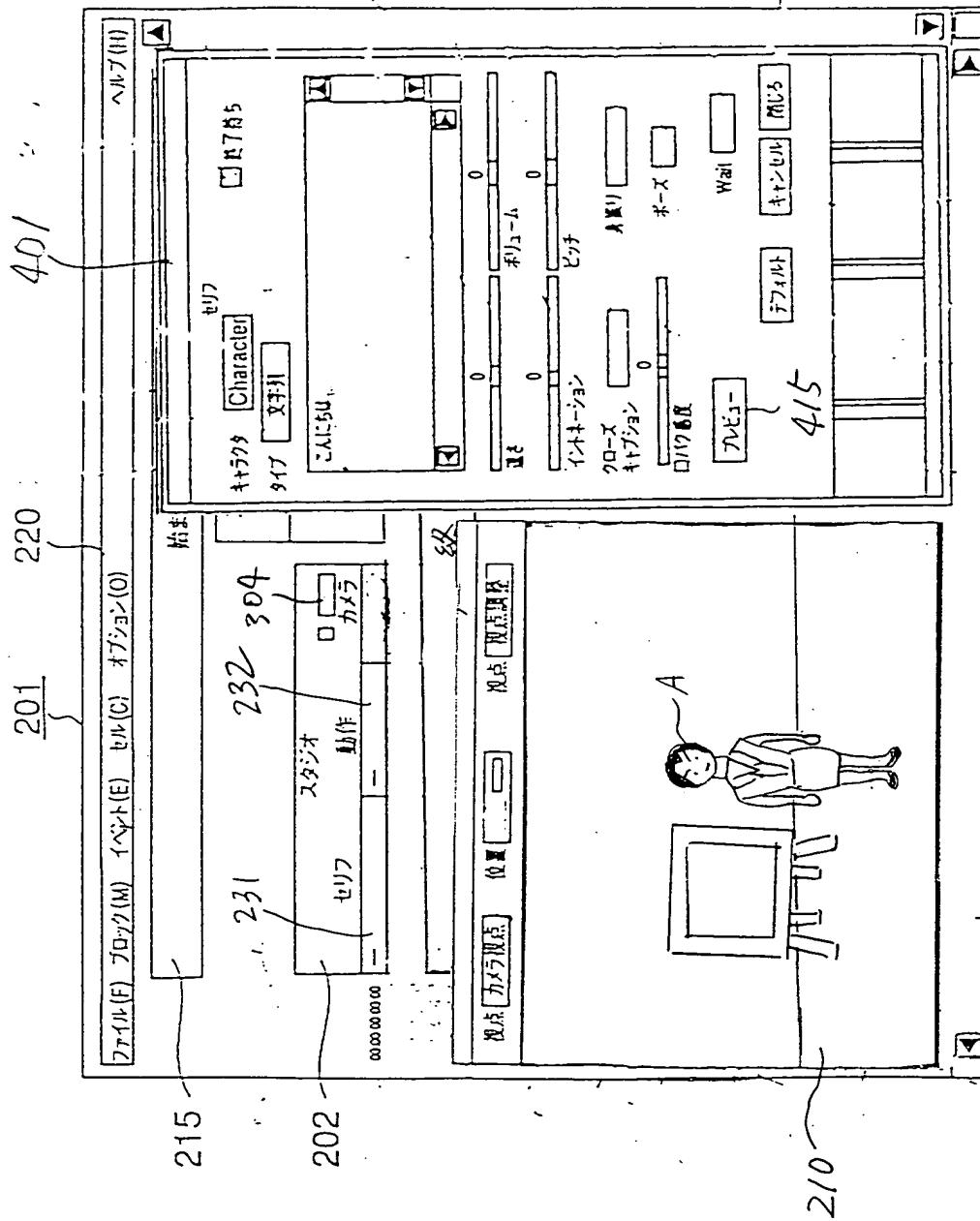
ファイル名 = 11252

メモリ - 10 20 30

コード (図 6)

メモ

FIG. 19



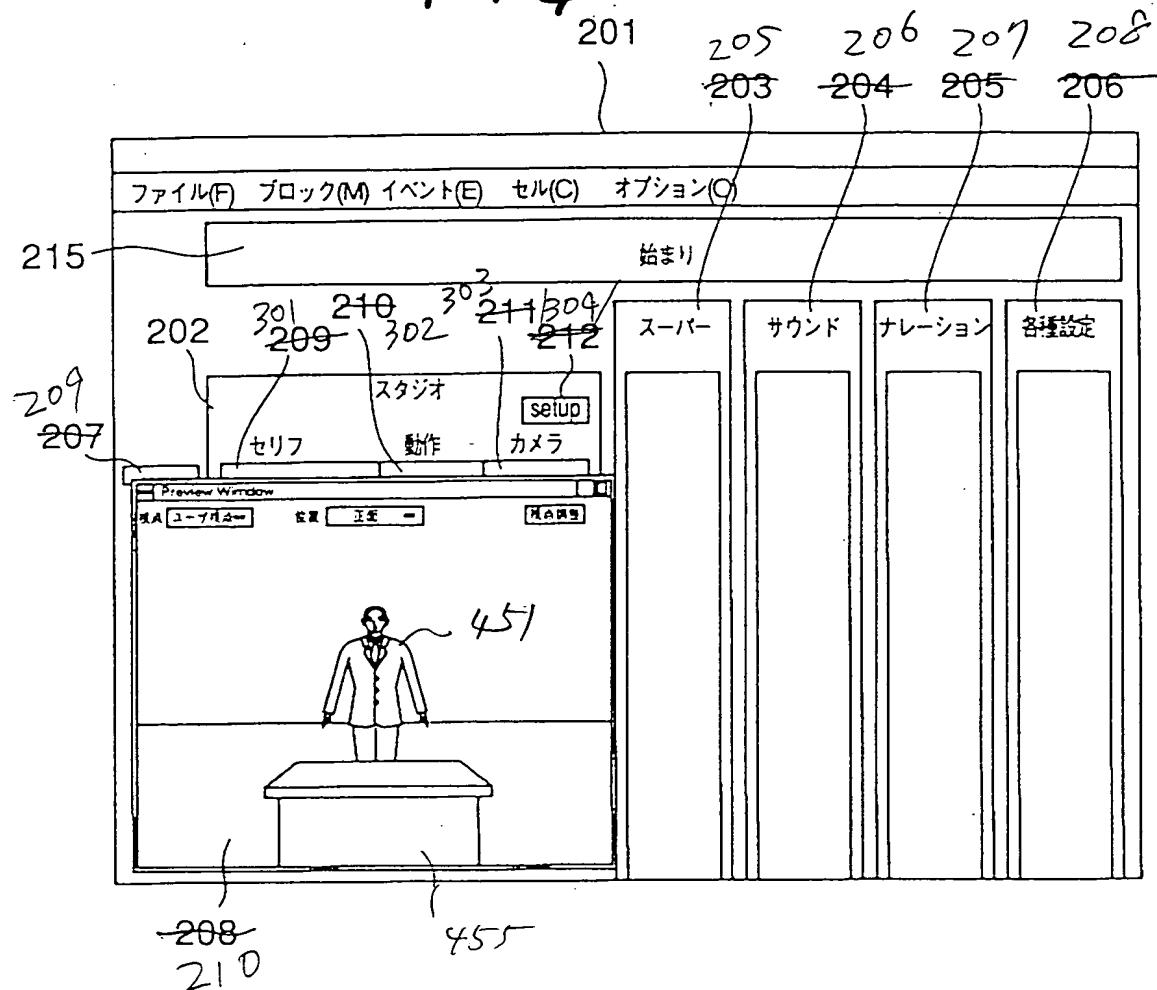
~~登録番号 = 01111272~~

メソラーゼー 10 20 30

四一七 [図2]

一三一

FIG. 20

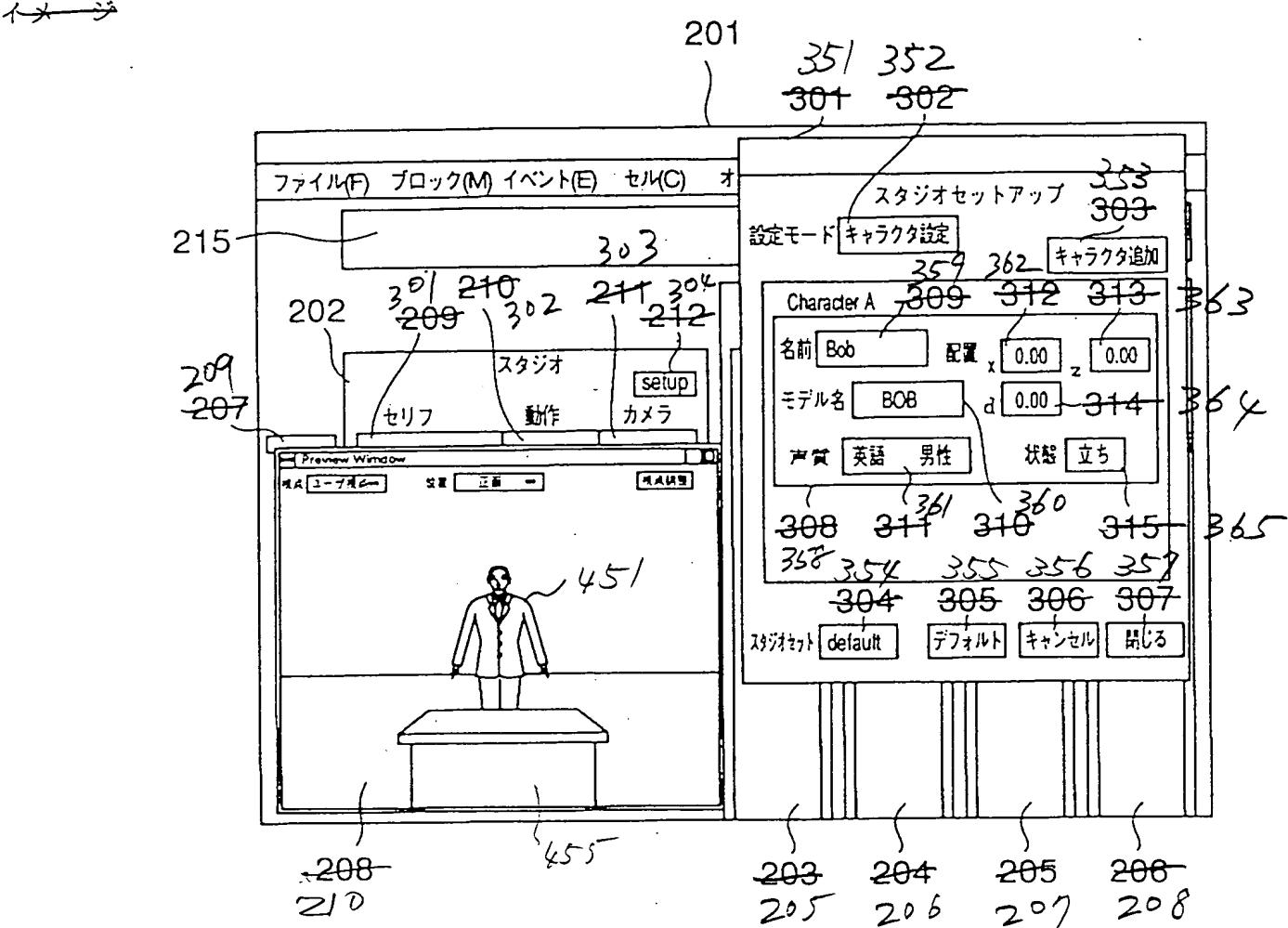


ファイル名 = 01111272

メソチ-シ - - - - 10

三一五 [四三]

FIG. 21



ファイル名 - 01111272

メッセージ

10 20 30

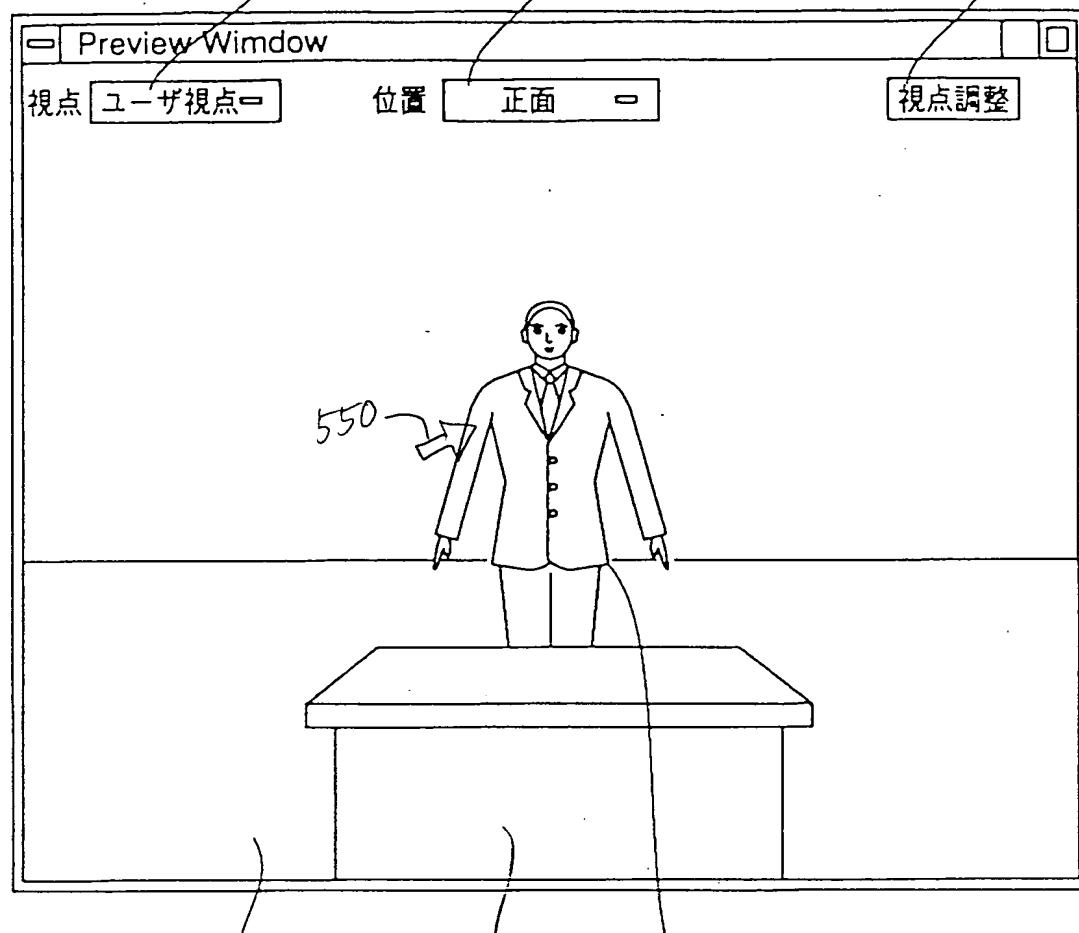
コード (図4)

↔↔↔

FIG. 22

402 452

403 453

454
404208
210

455

401
451

メモリ

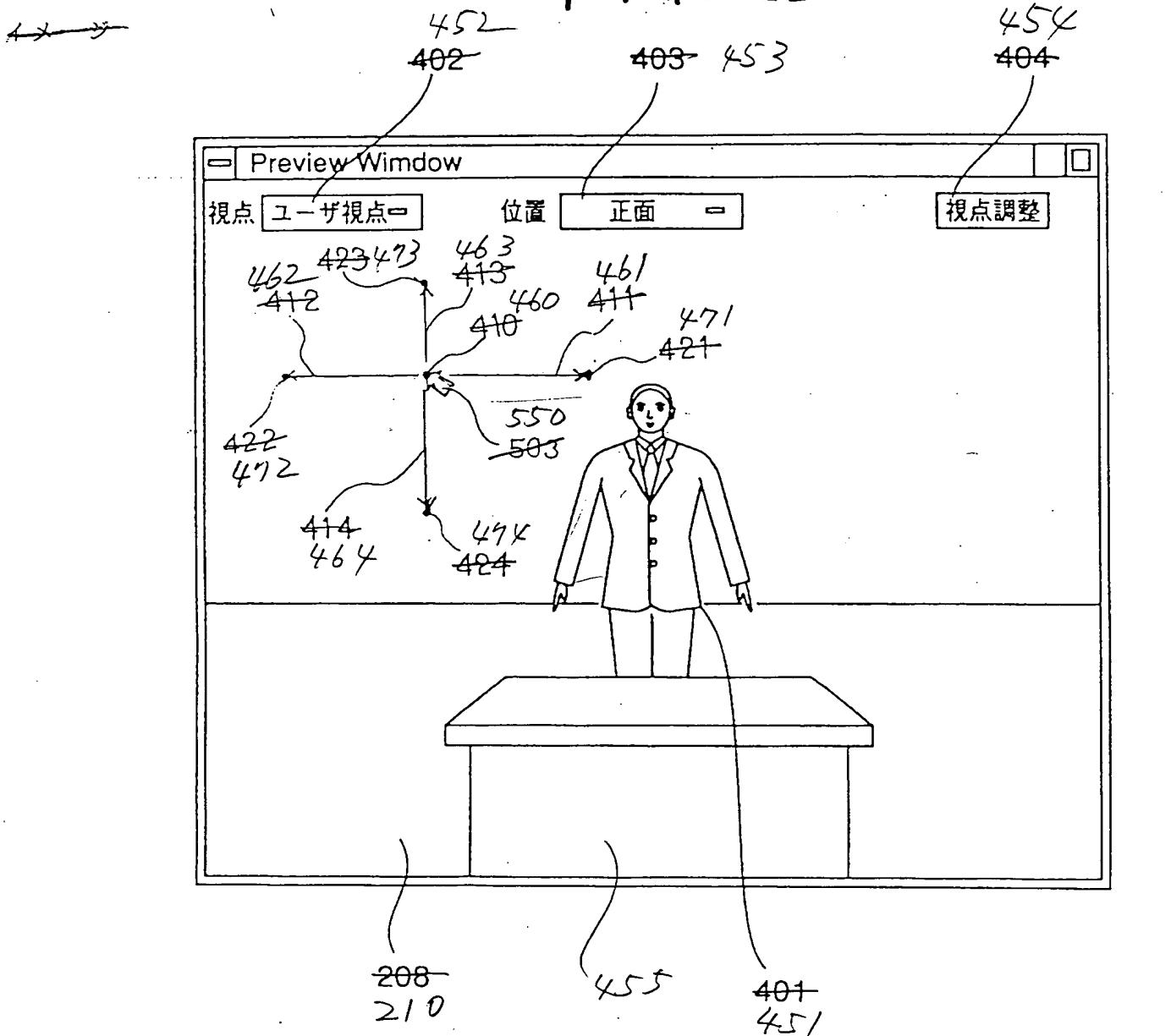
10

20

30

ユニドー【図1-8】

FIG. 23



1999/11/16 12:55:08

五種語出原書類

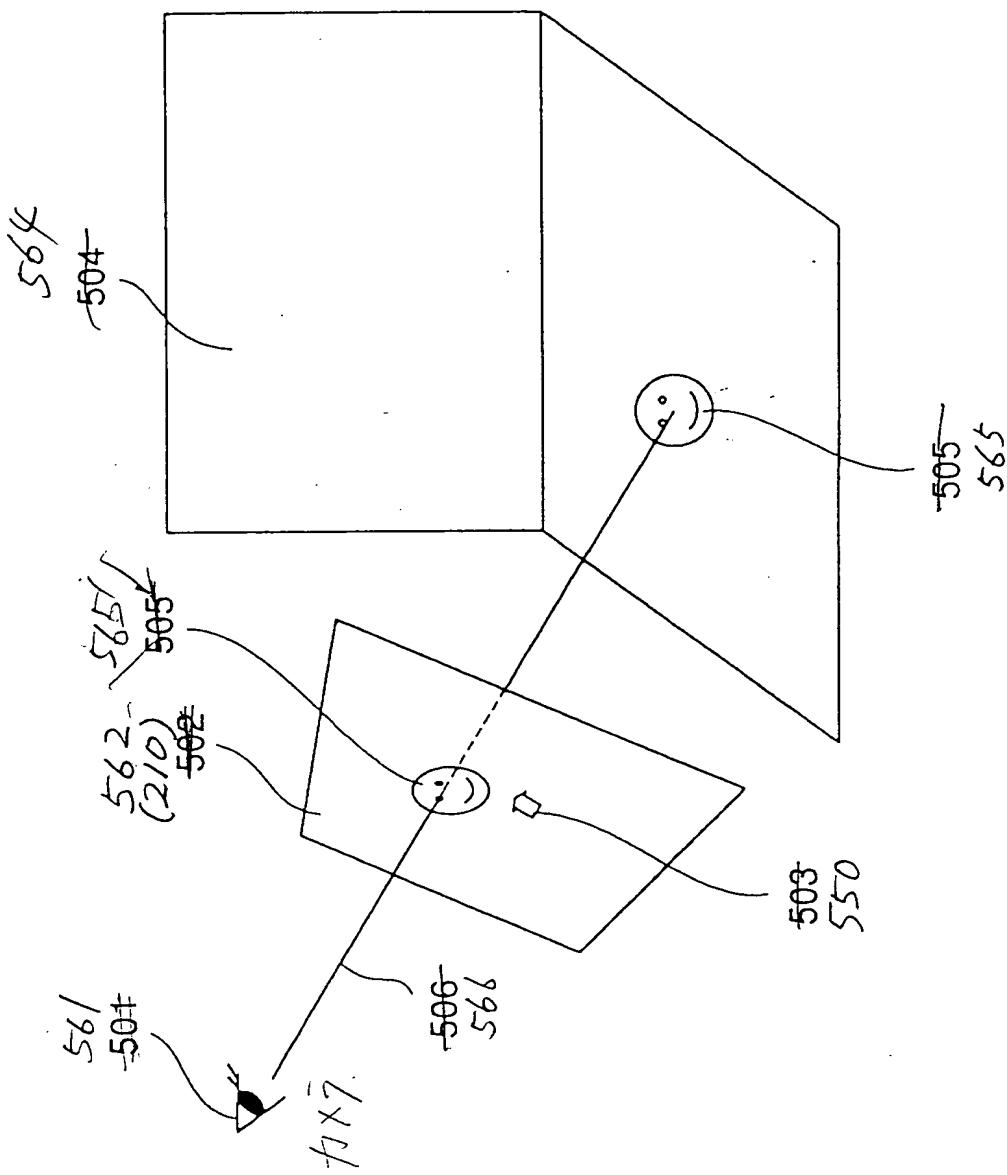
ファイル名 = 01111272

メモリ 10 20 30

カード (図 5)

↑ ↓

FIG.24



メモリ

10

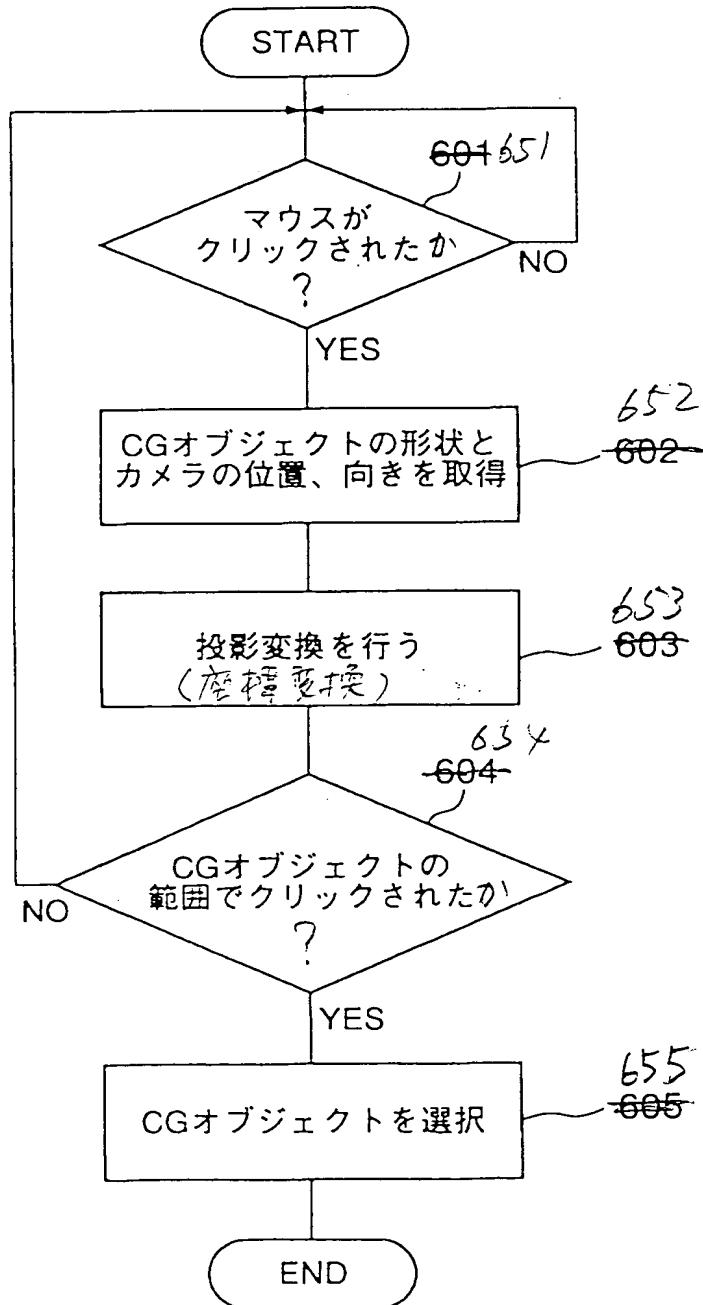
20

30

コード [図6]

↓↓↓

FIG. 25



~~Pt. 四十九~~

FIG. 26

570-

565

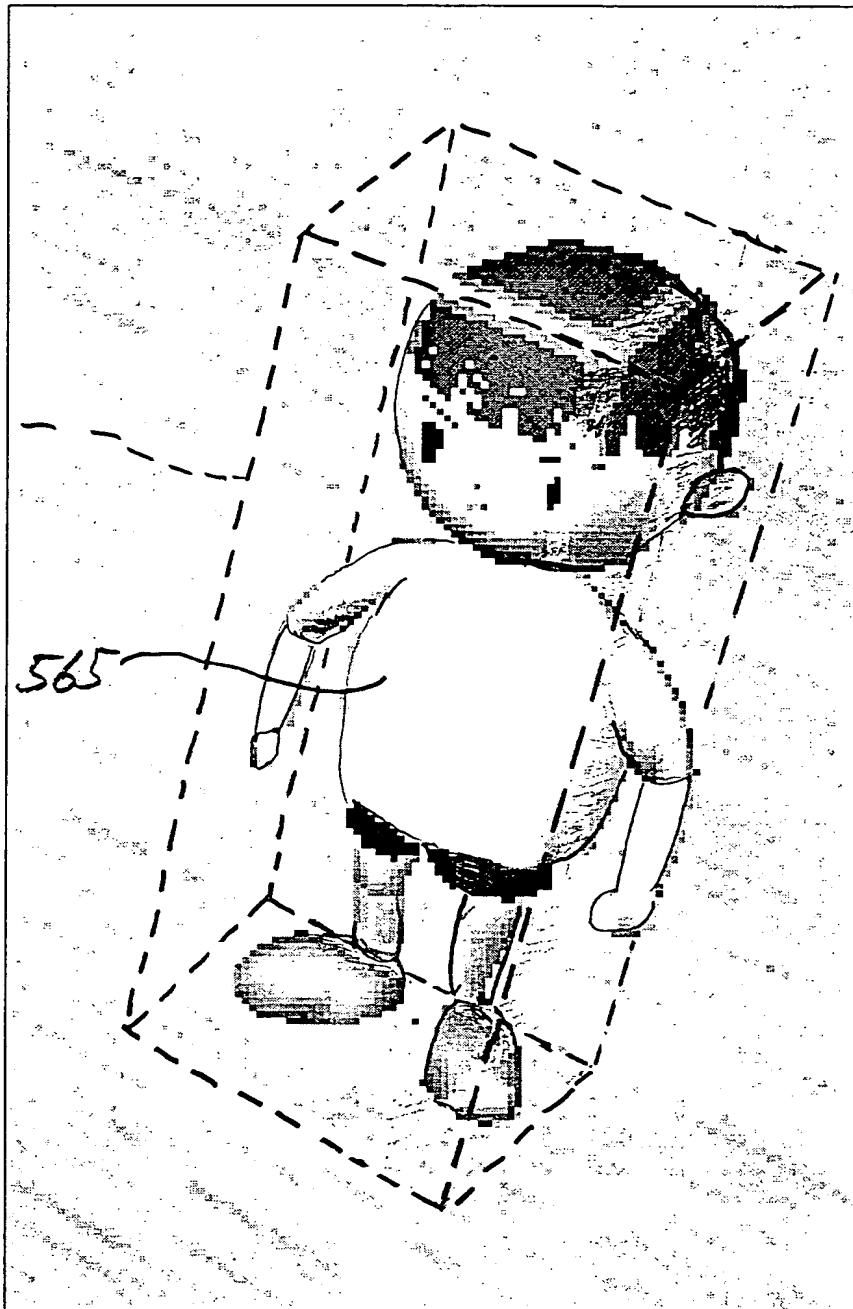


FIG. 27

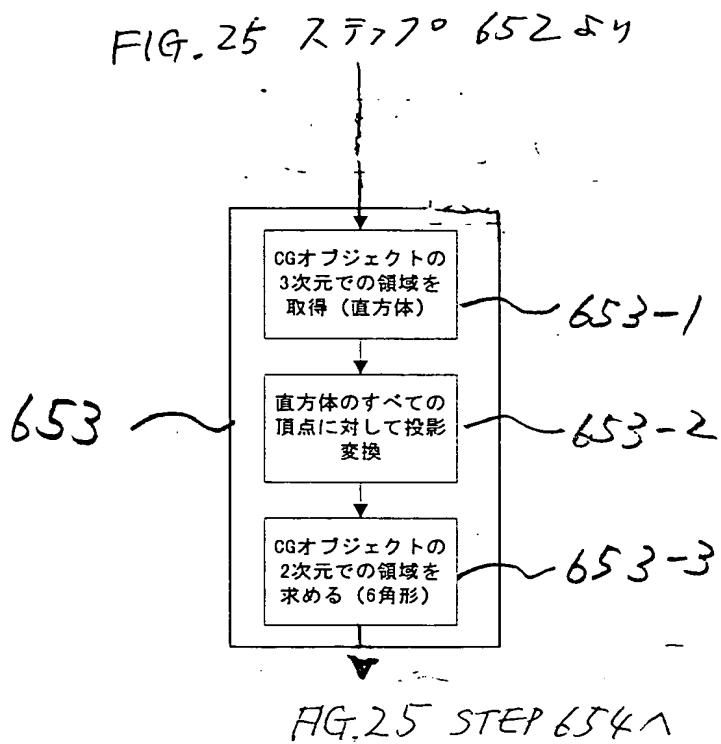


FIG. 25 STEP 654へ

FIG. 28

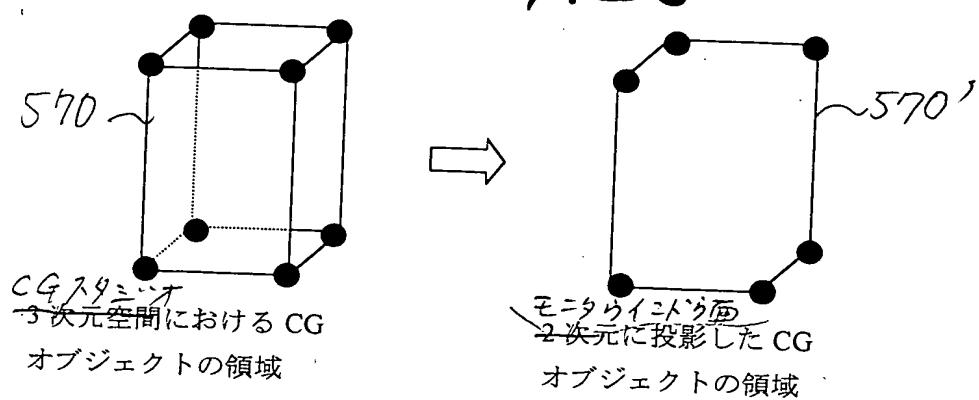
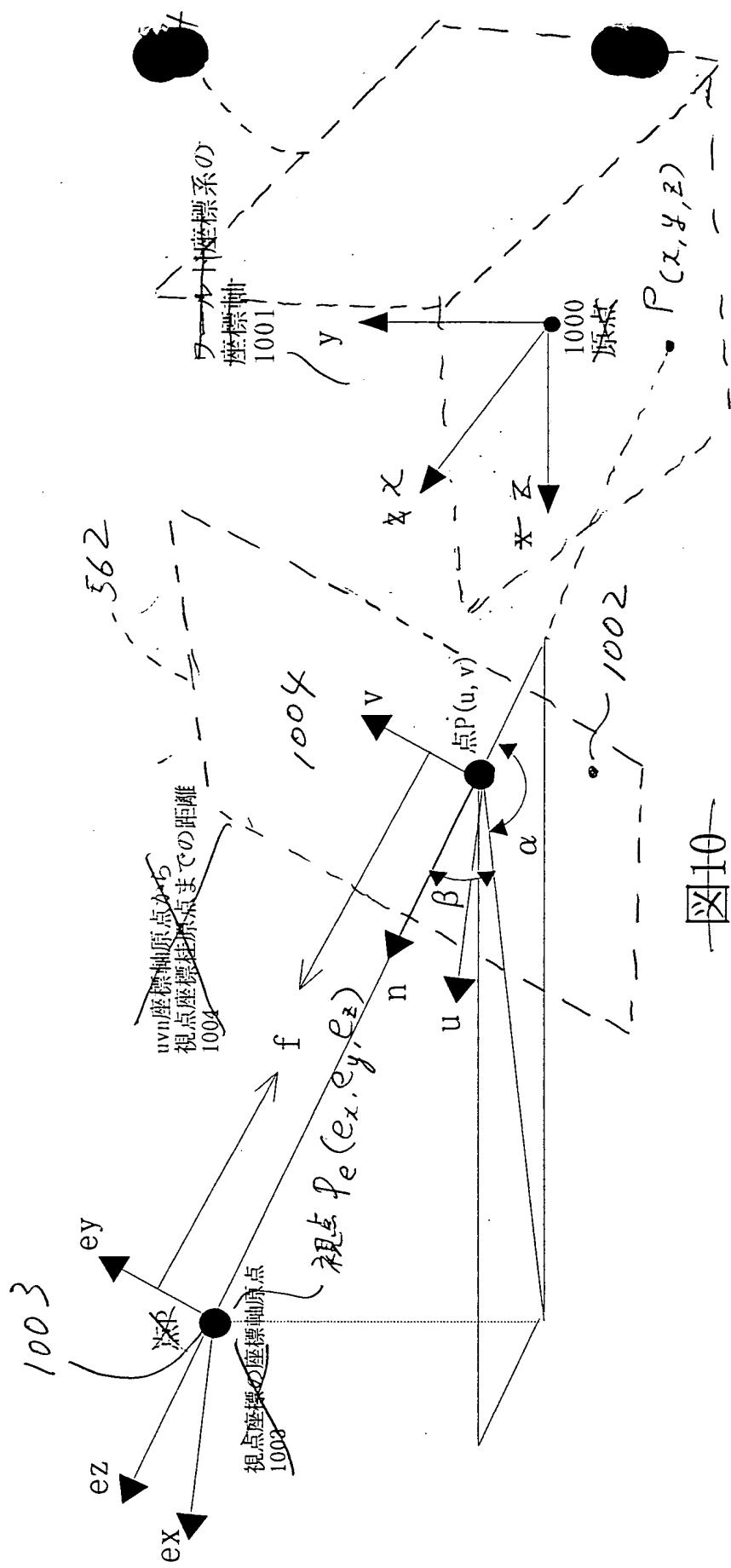


FIG. 29



1999/11/16 12:57:30

確認出願書類

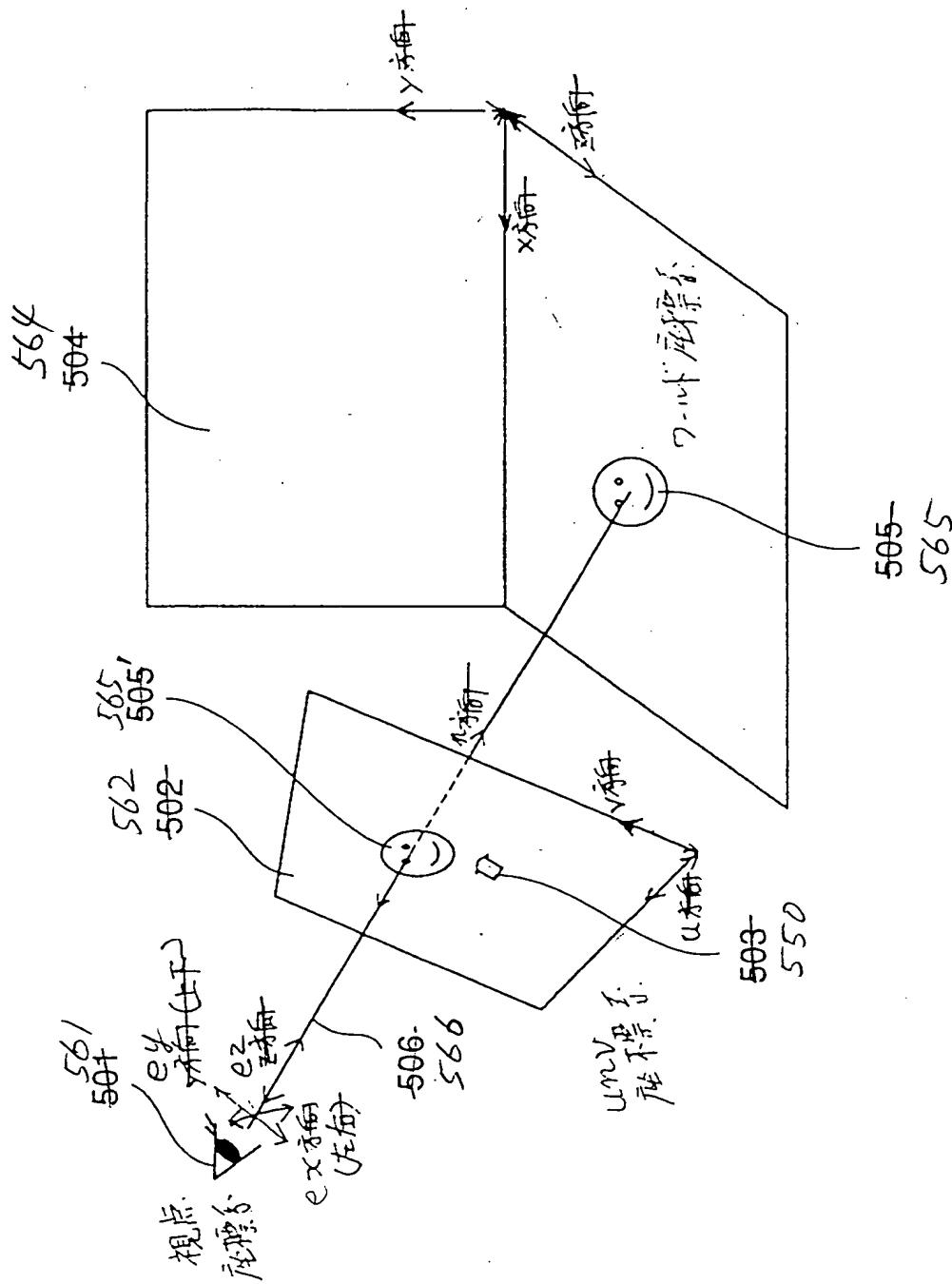
ファイル名 = 0E111272

10 - 20 - 30

図 19

ナビ

Fig. 30



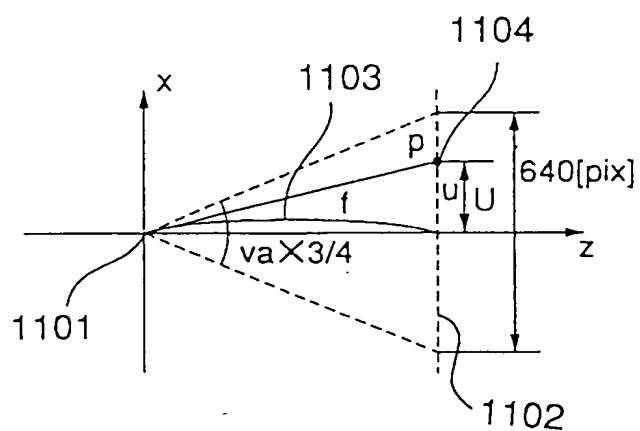
ファイル名 - 01111272

ナビゲーション 10 20 30

マウス (図 1-1)

カーソル

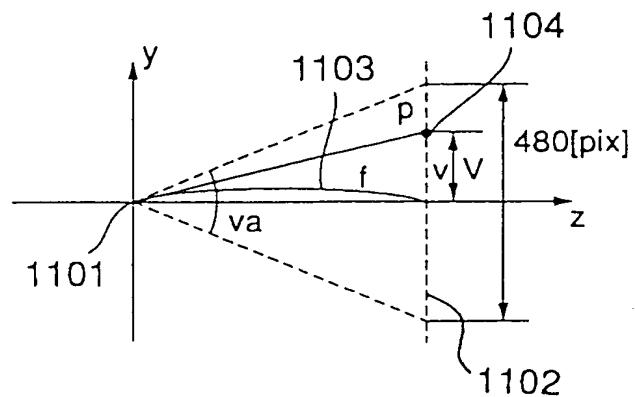
FIG. 31



マウス (図 1-2)

カーソル

FIG. 32

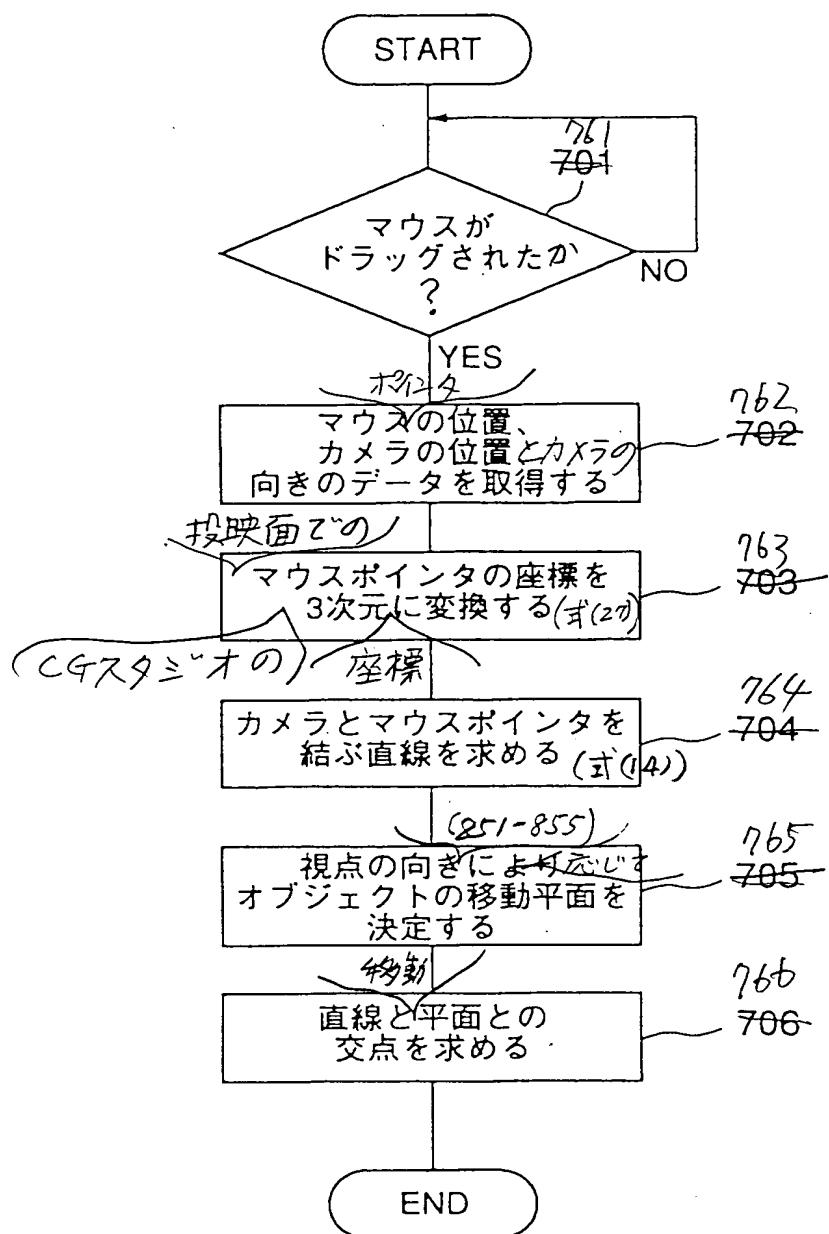


メモリ 10 20 30

コード(図7)

イメージ

FIG. 33



ファイル名 = 05111272

メッセージ

10

20

30

コード(図8)

FIG. 34

452
402453
403852
802
851
801

Preview Window

視点 ユーザ視点

位置 正面

正面

視点調整

454

右

左

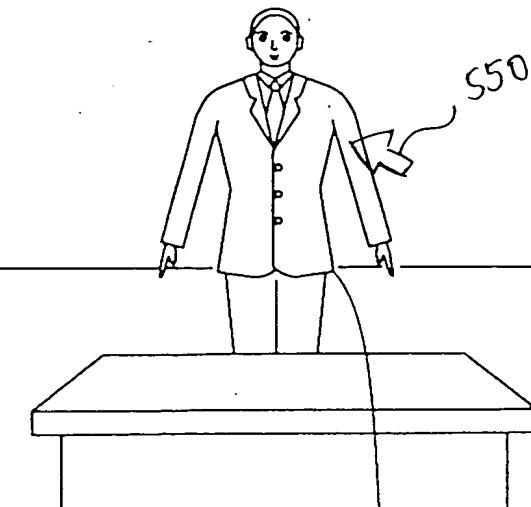
真上

右斜め上

803 253

804 254

805 255



550

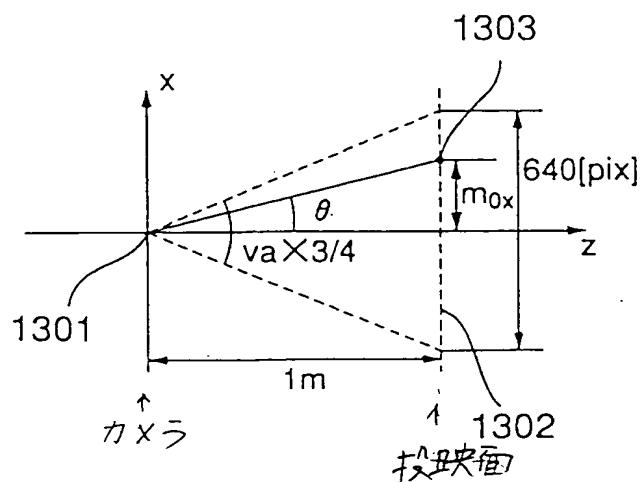
208
210401
451

マッセージ 10 20 30

コード [図 1 3]

ナメシ

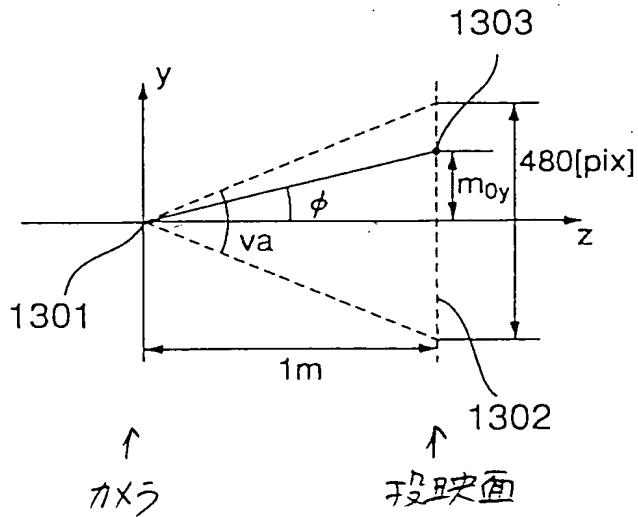
FIG. 35



コード [図 1 4]

ナメシ

FIG. 36



ファイル名 = 0111272

メモー

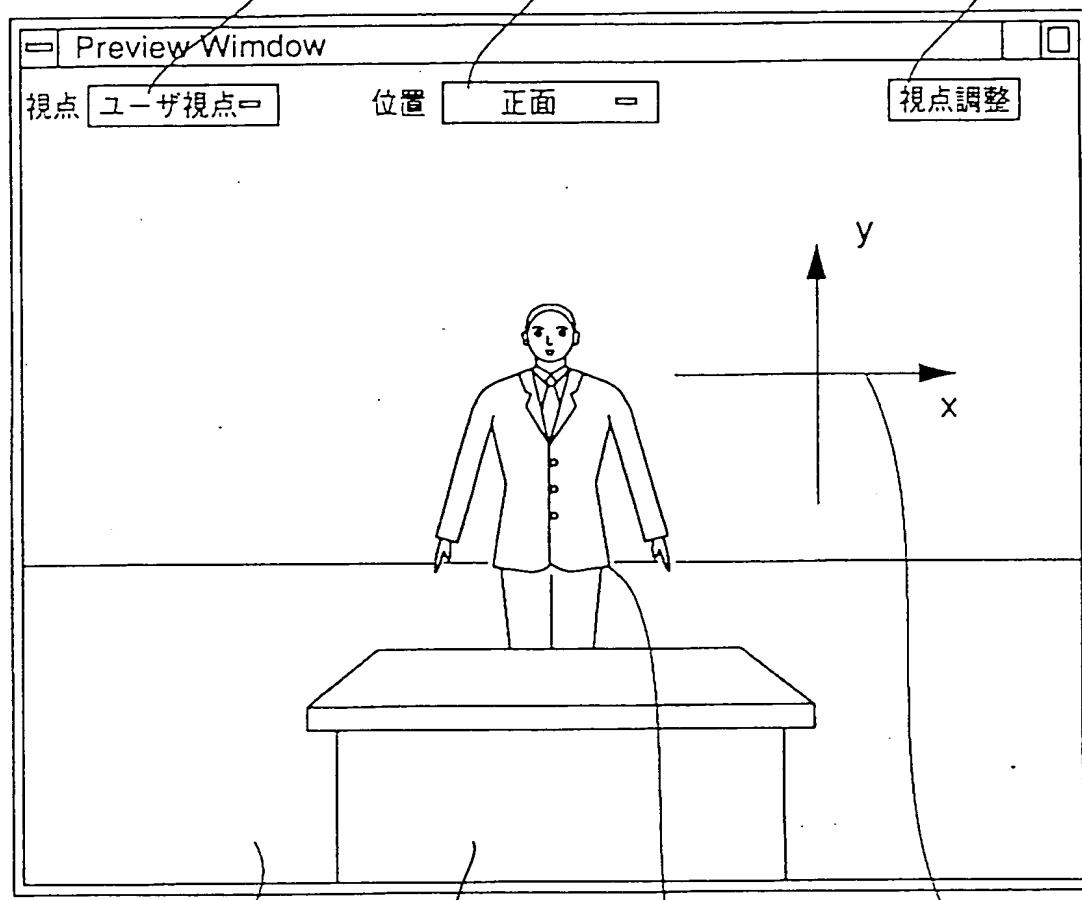
10

20

30

コード [図 1-5]

メモー

452
402403
453454
404

-208

210

455

401
451

1501

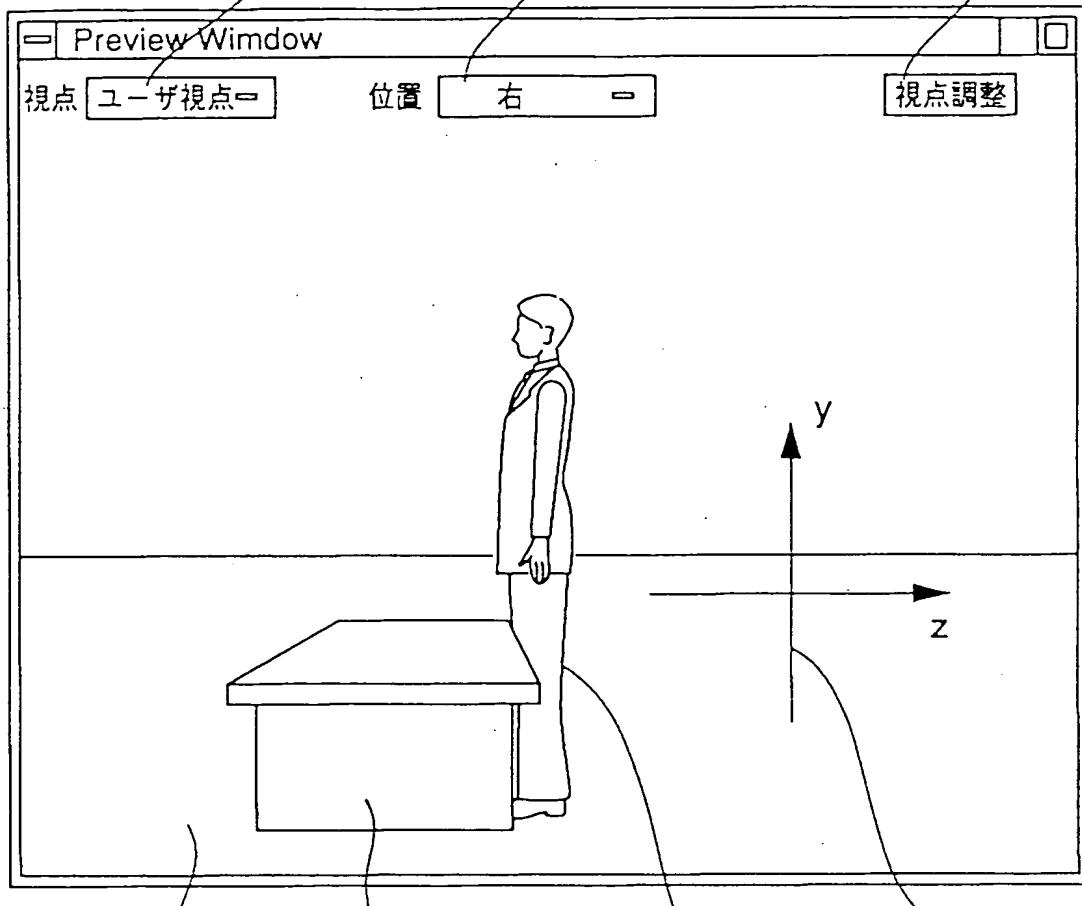
ファイル名 = 01111272

スケール 10 20 30

コード [図 1-6]

FIG. 38

ナビゲーション

452
402453
403-1454
404208-1
210

455

401-1
451

1601

ファイル名 - 01111272

1999/11/16 12:56:44

メカニシ

10

20

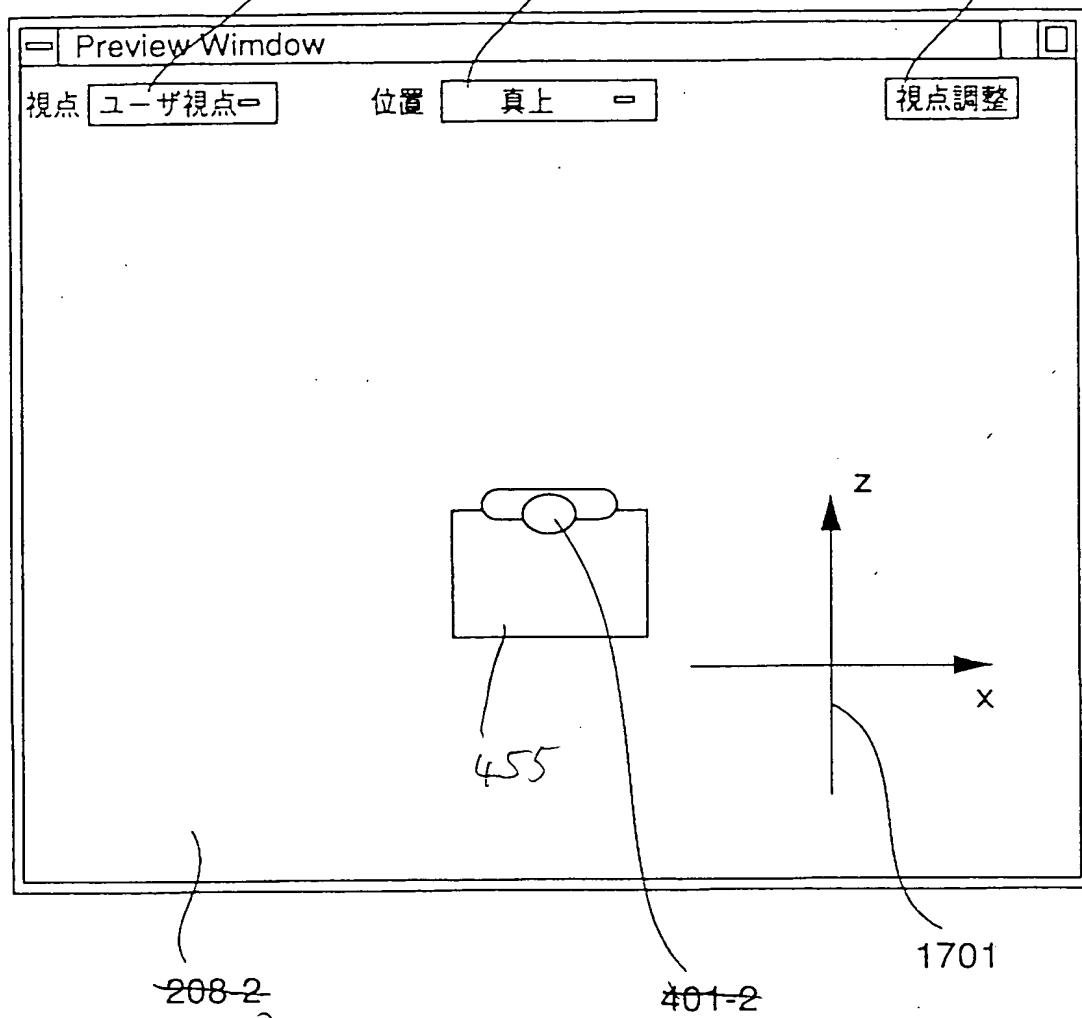
30

エード

[図17]

FIG. 39

4メジ

452
402453
403-2454
404

1999/11/16 12:55:56

ファイル名 = 0L111272

メッセージ

10 20 30

コード (図 9)

FIG.40

<メッセージ

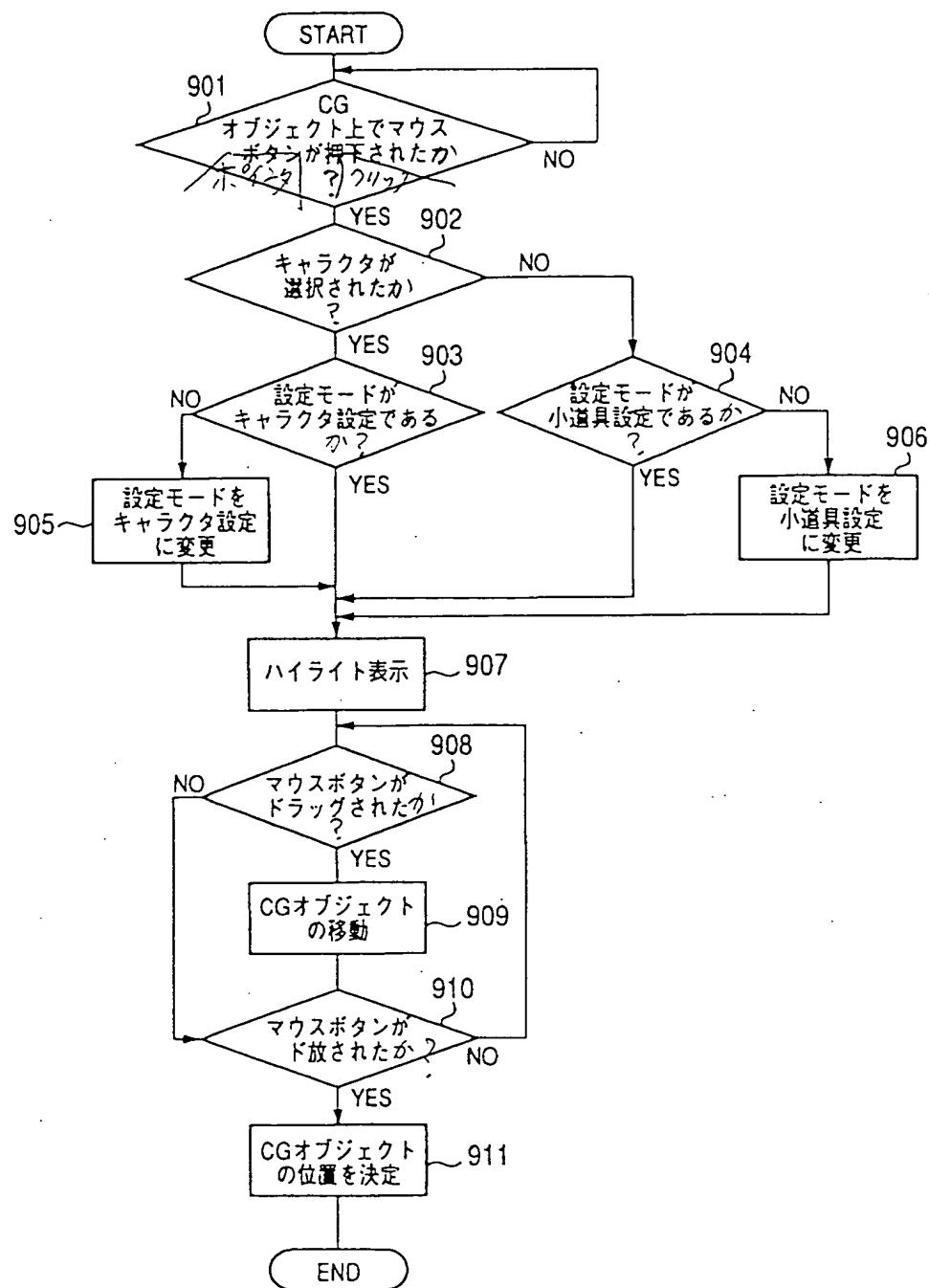
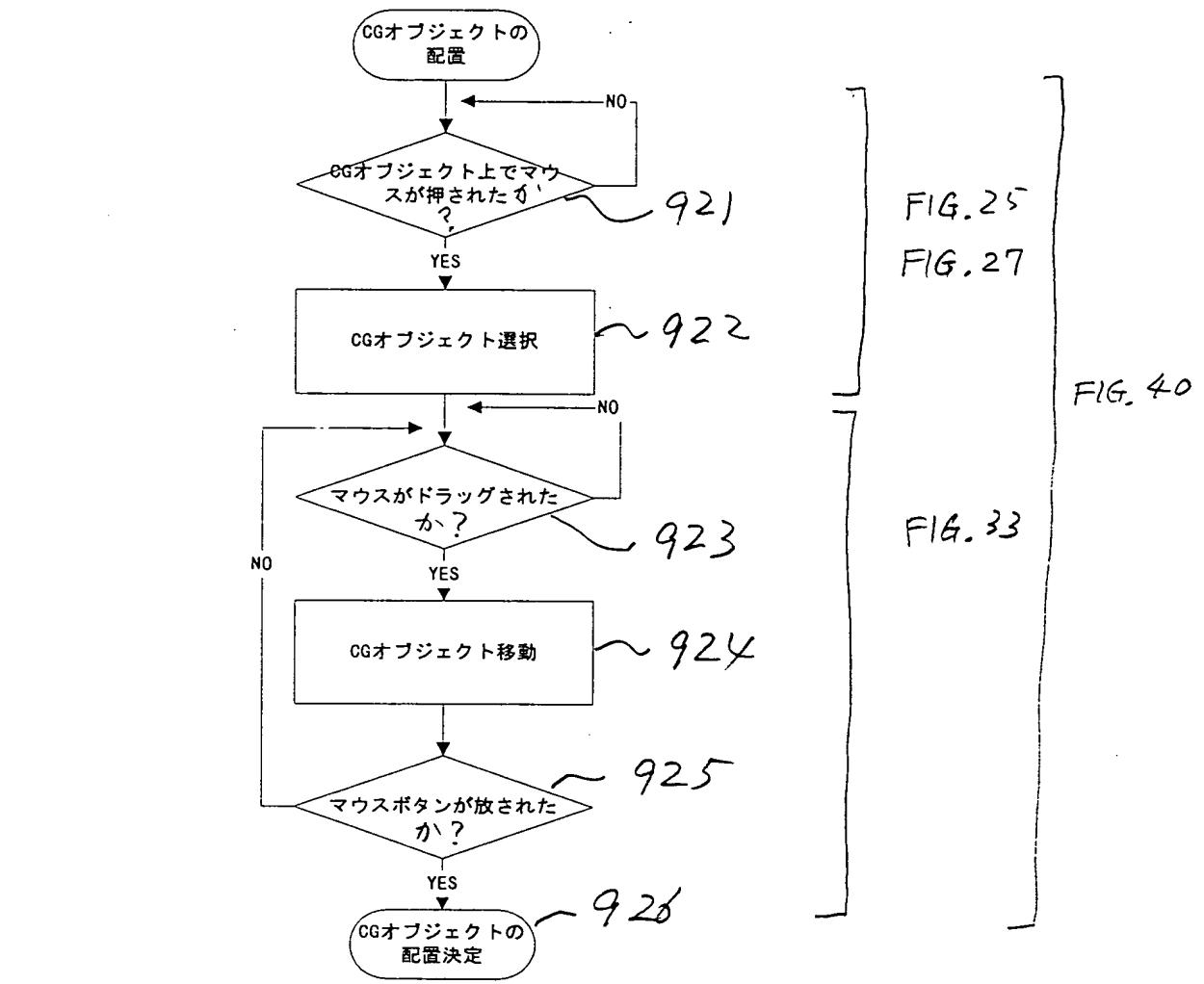


FIG.41



ダイレクトマニピュレーション処理のフローチャート

FIG. 42

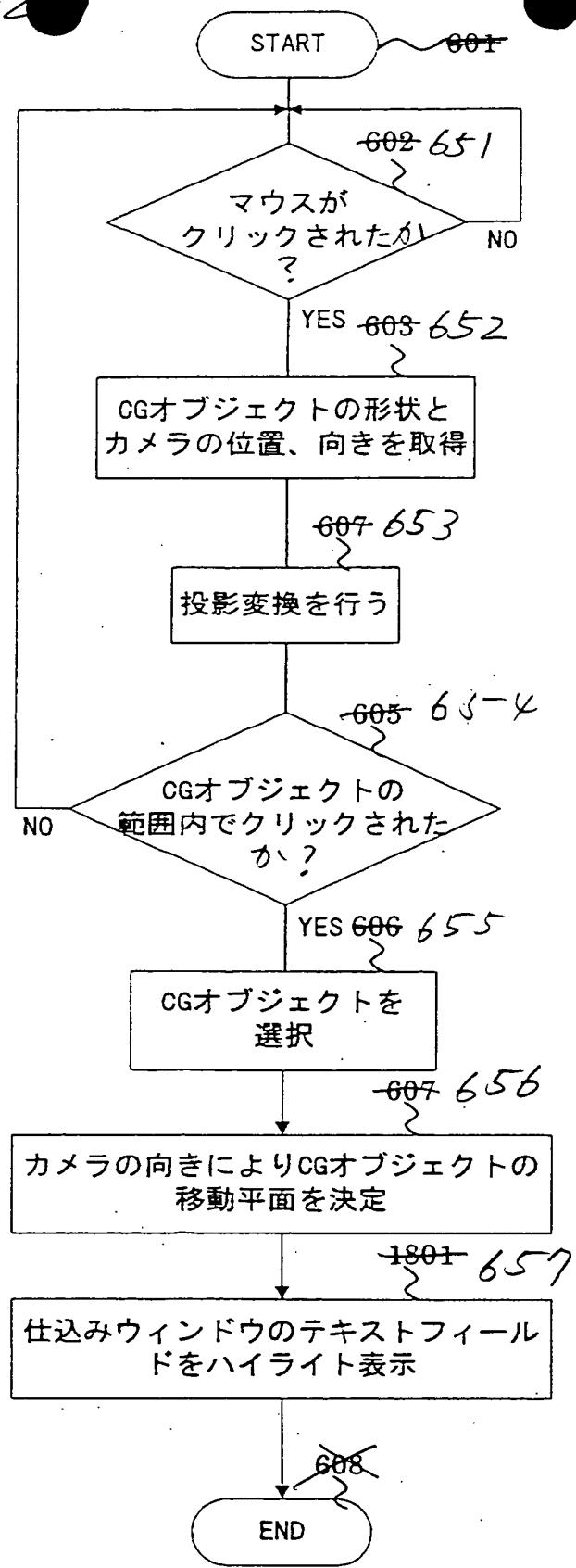
~~R~~~~図18~~

FIG. 43

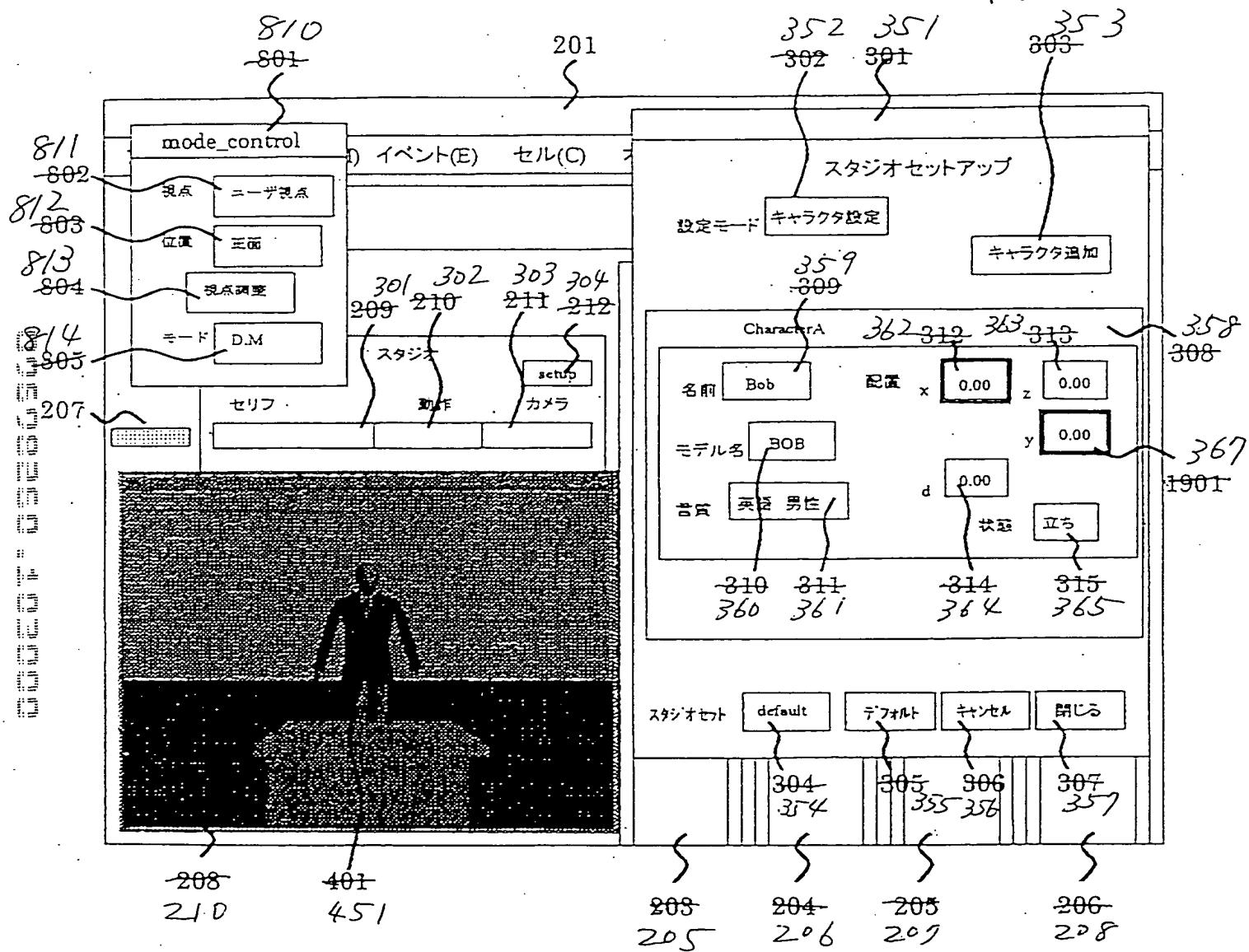
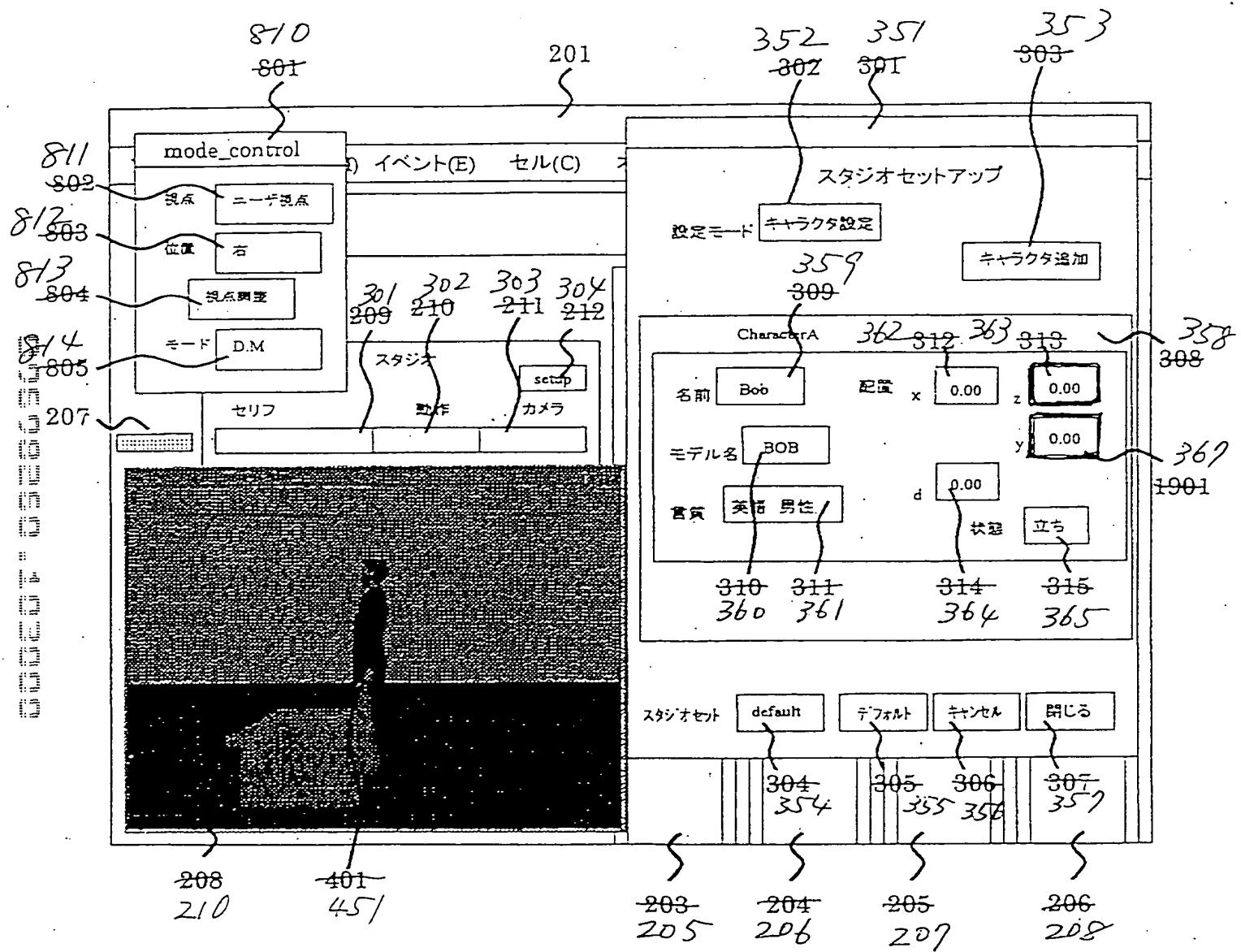


FIG. 44



~~U00K155~~

FIG.45

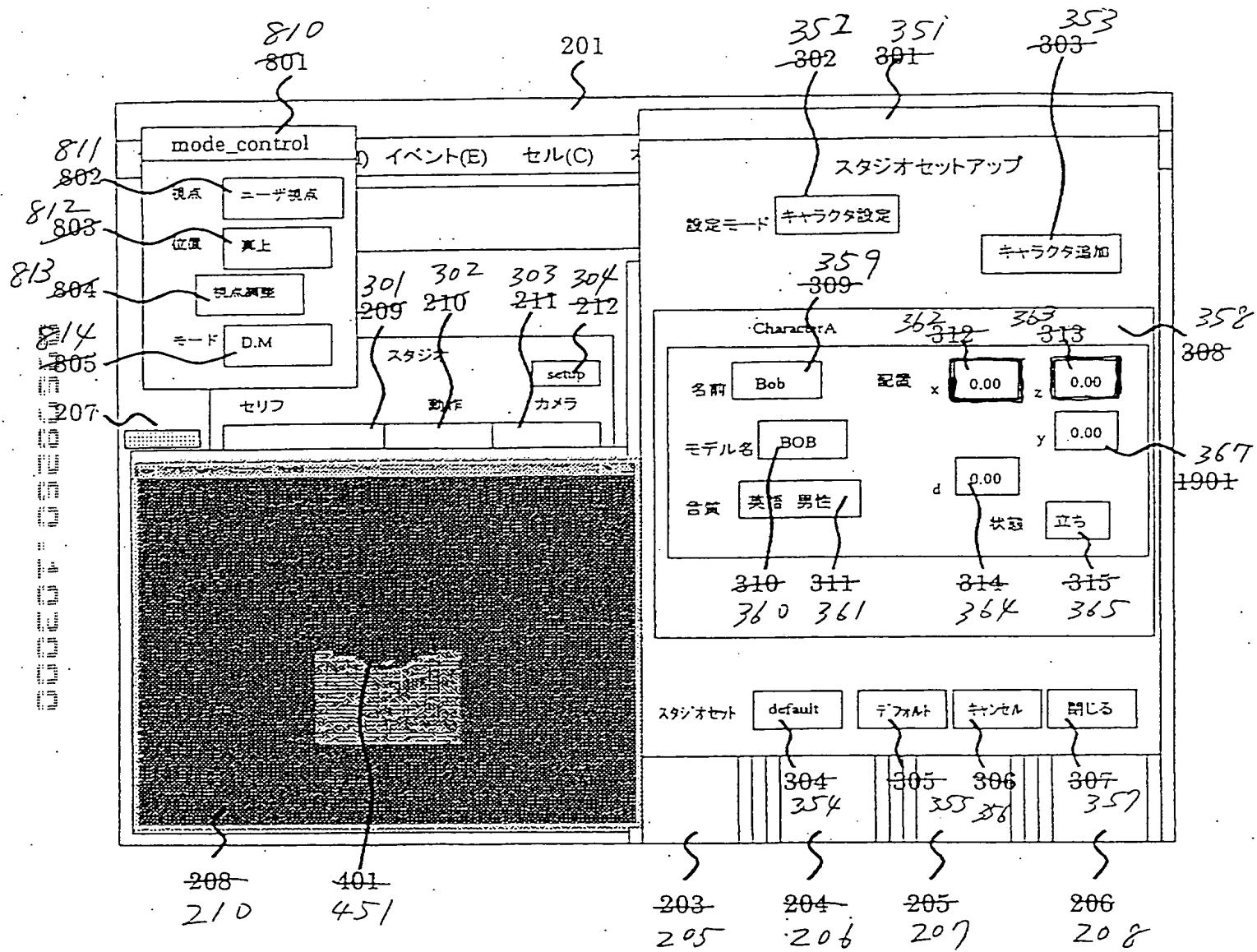


FIG. 4

000K159

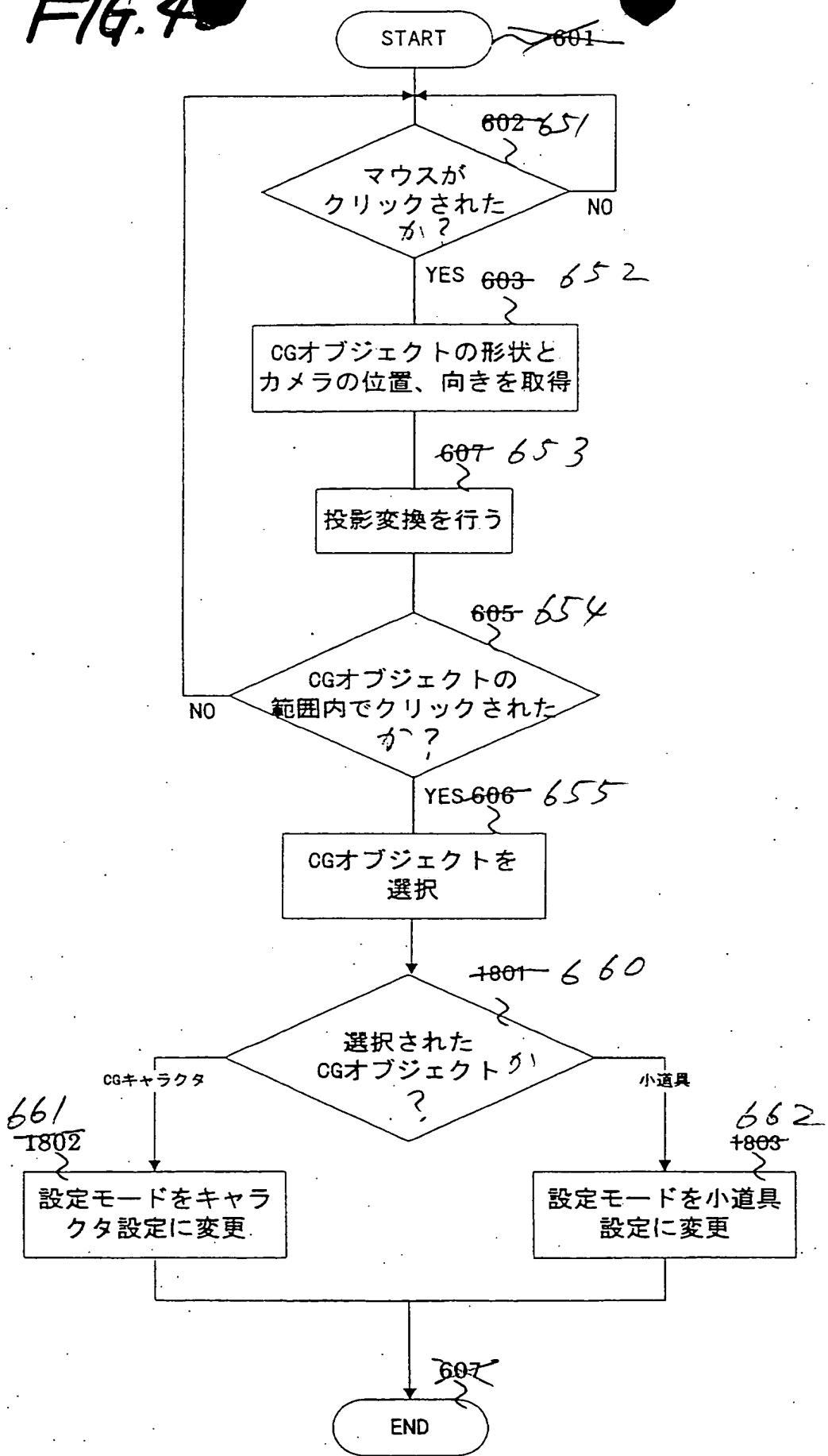


FIG. 47

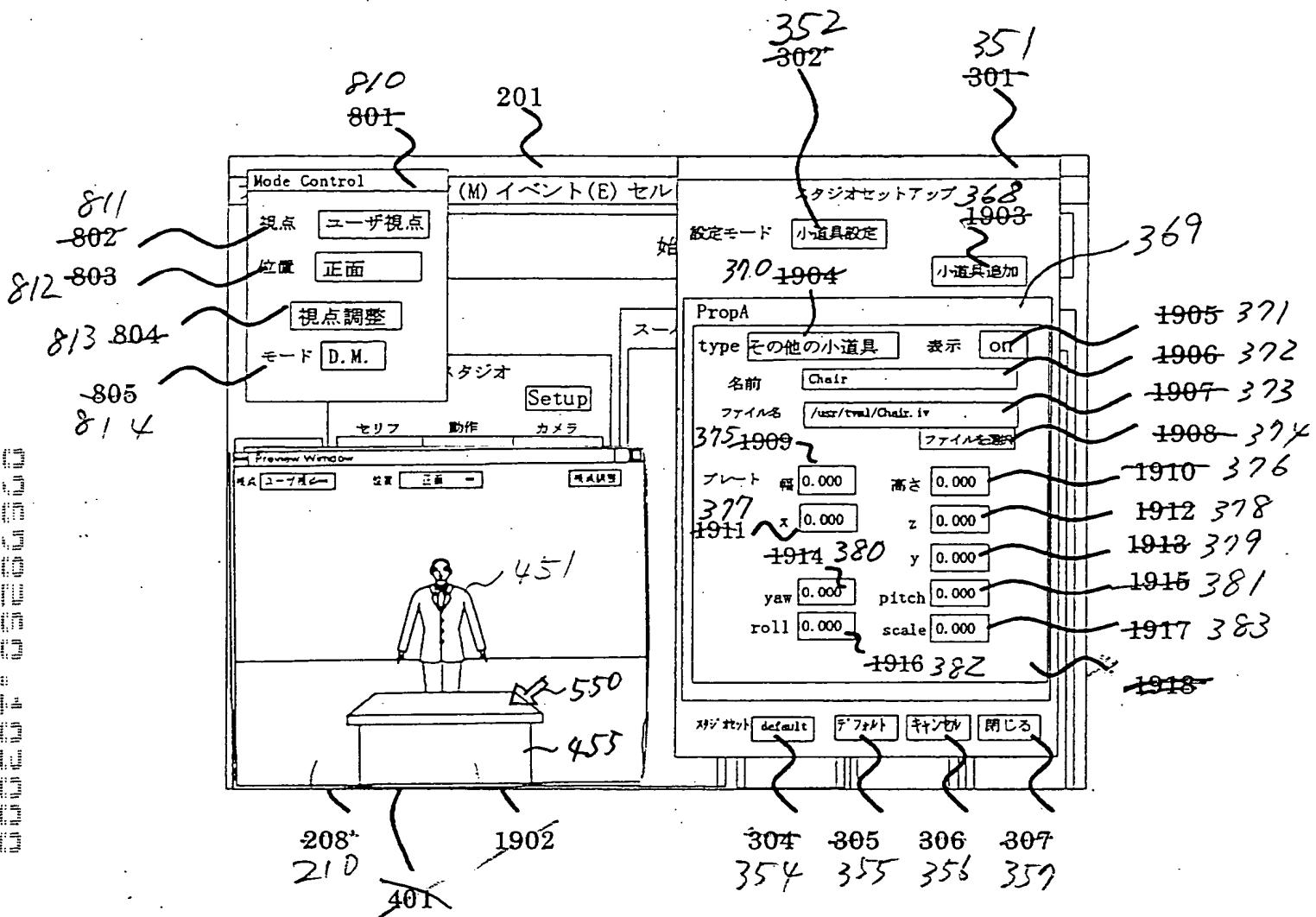


図-10-

FIG. 48

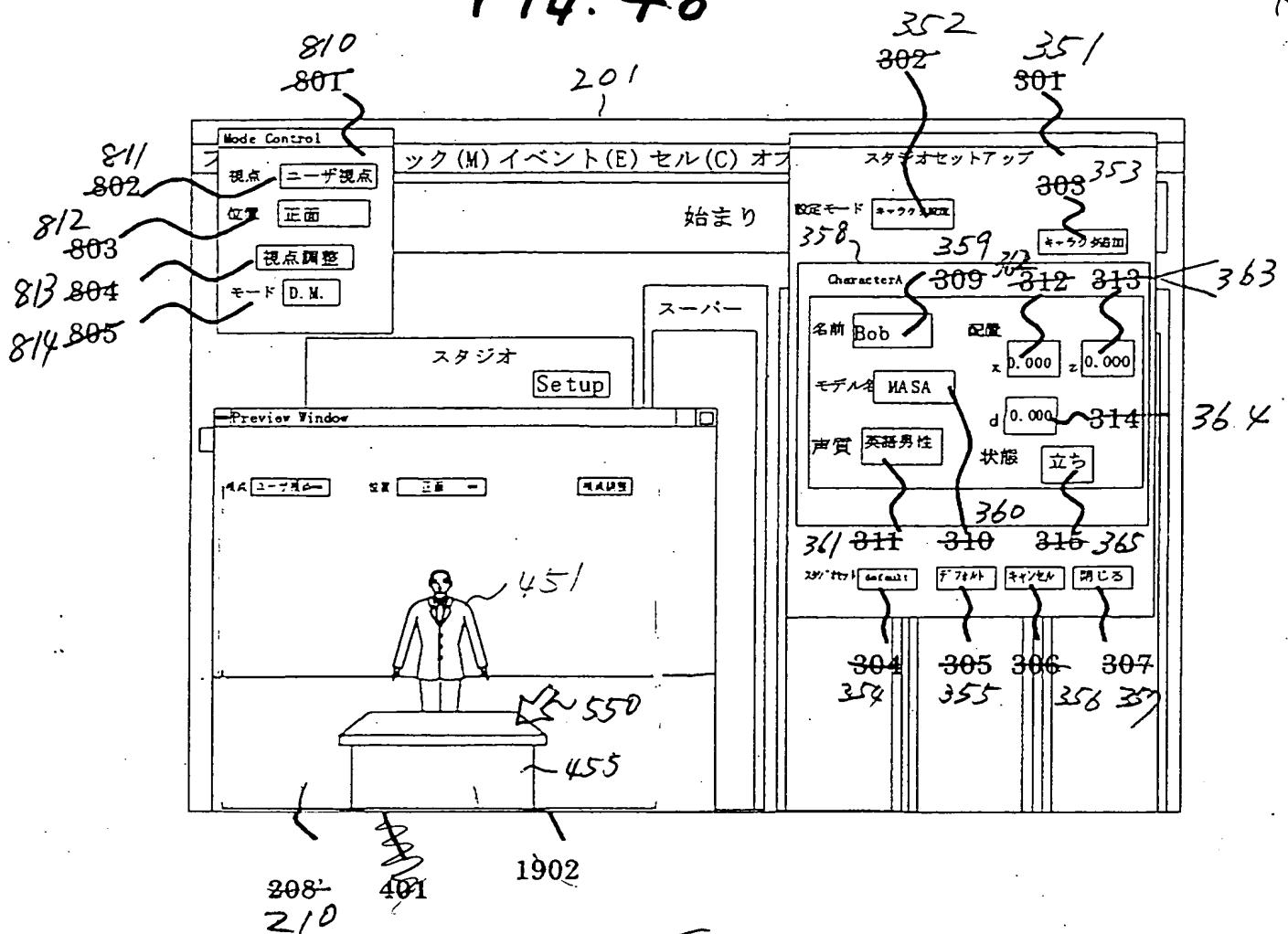


FIG. 49

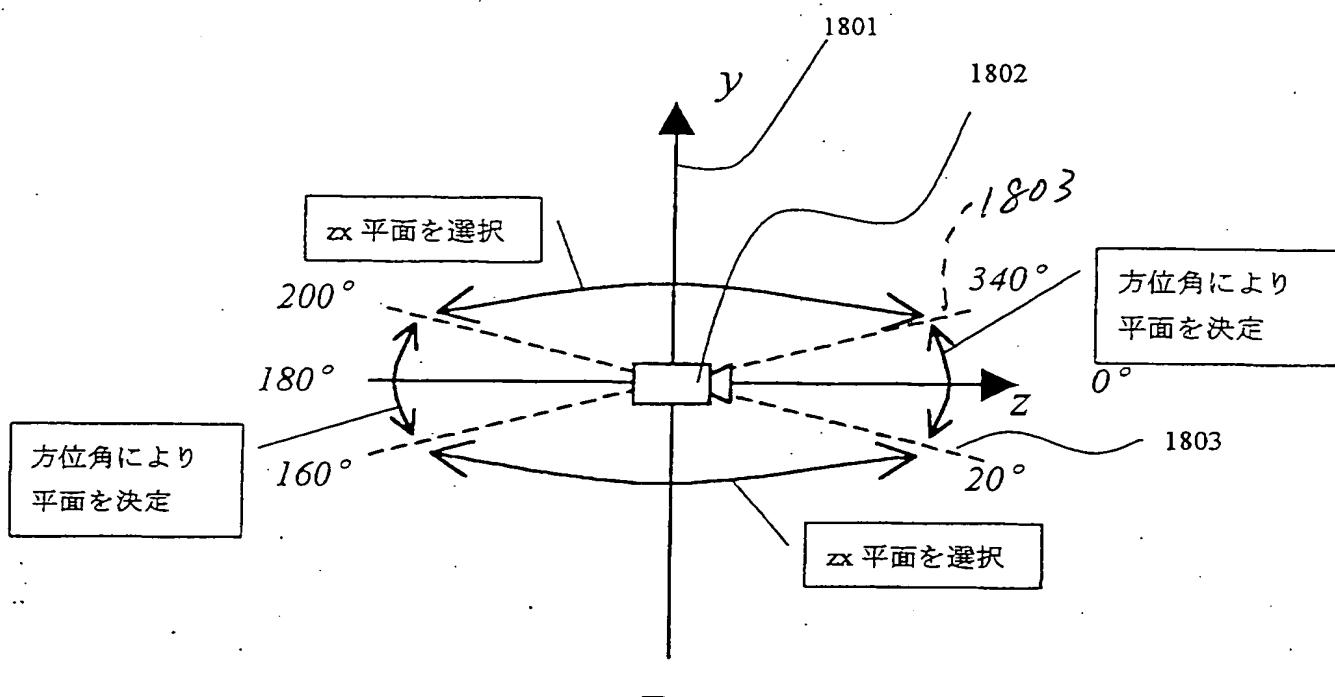
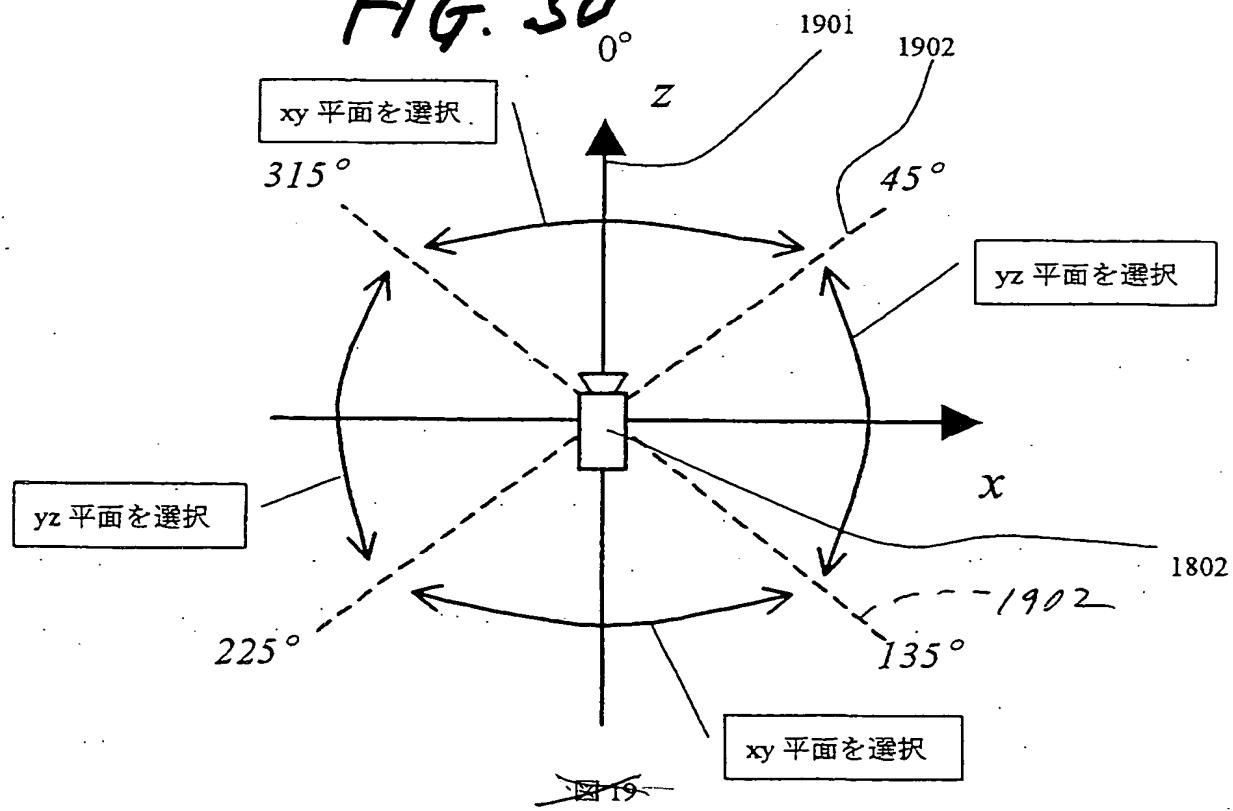
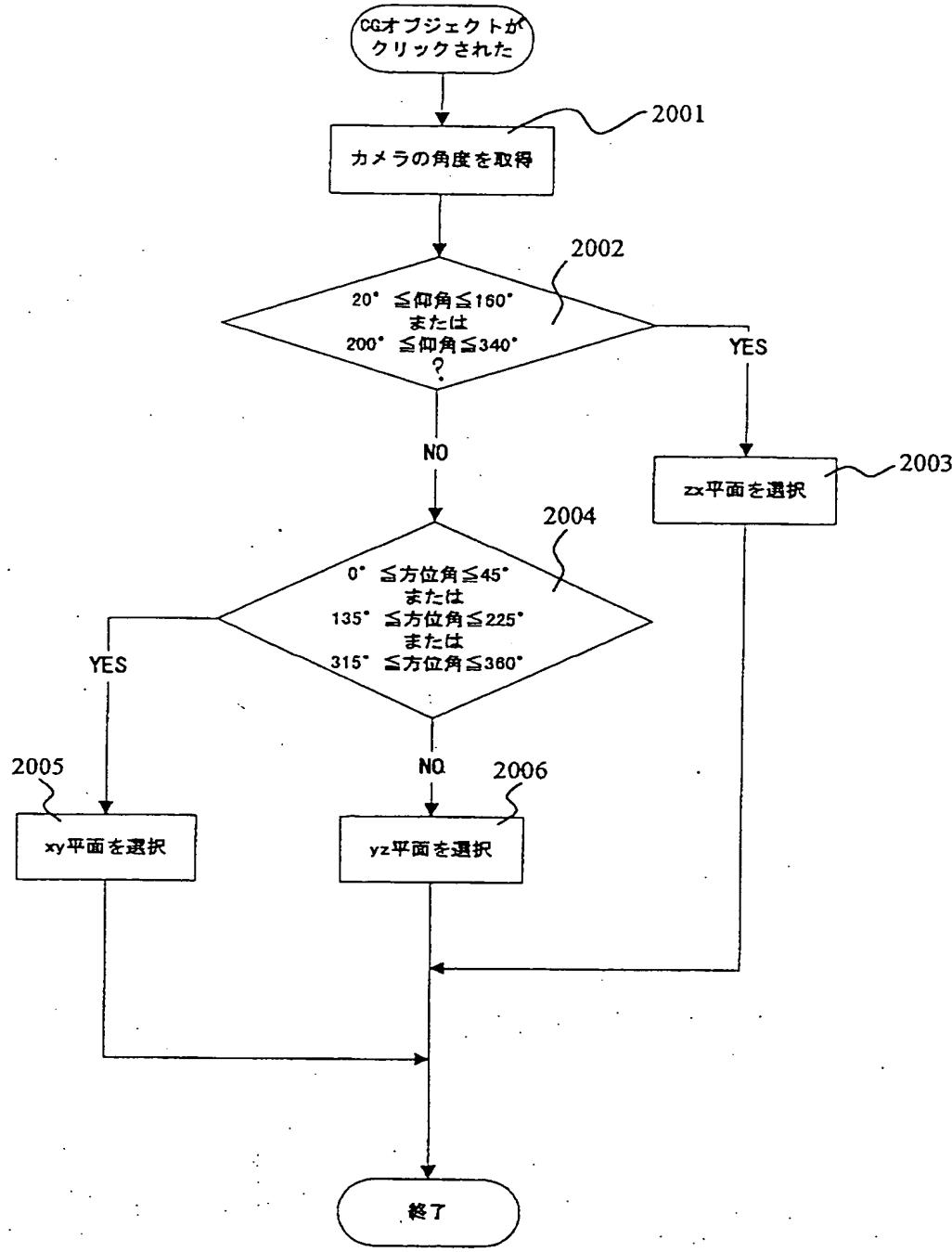


FIG. 50



~~22~~

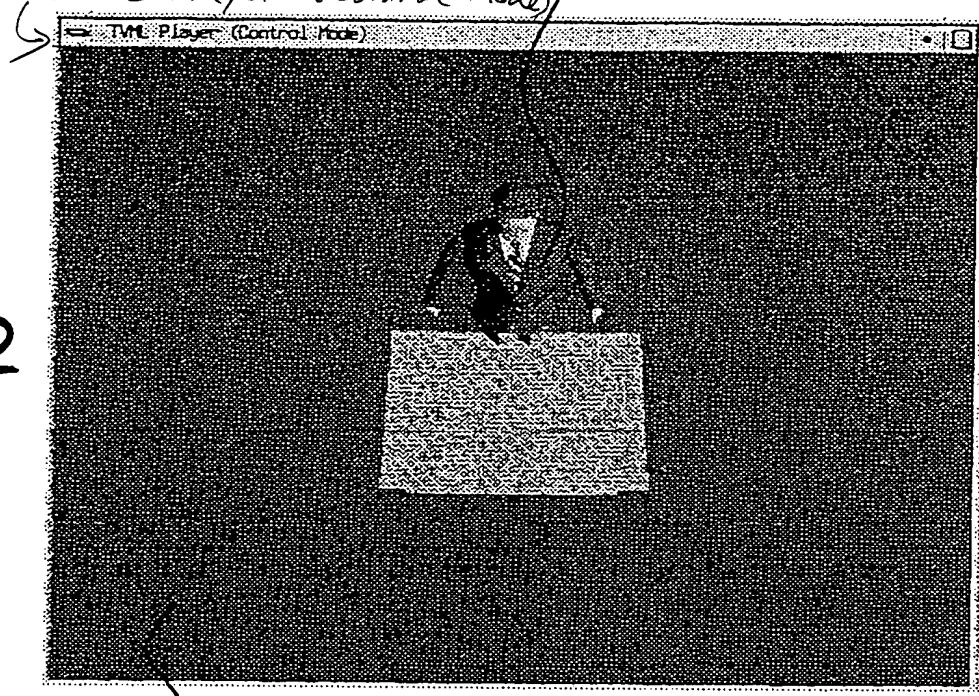
FIG. 51



~~U00K163~~

21

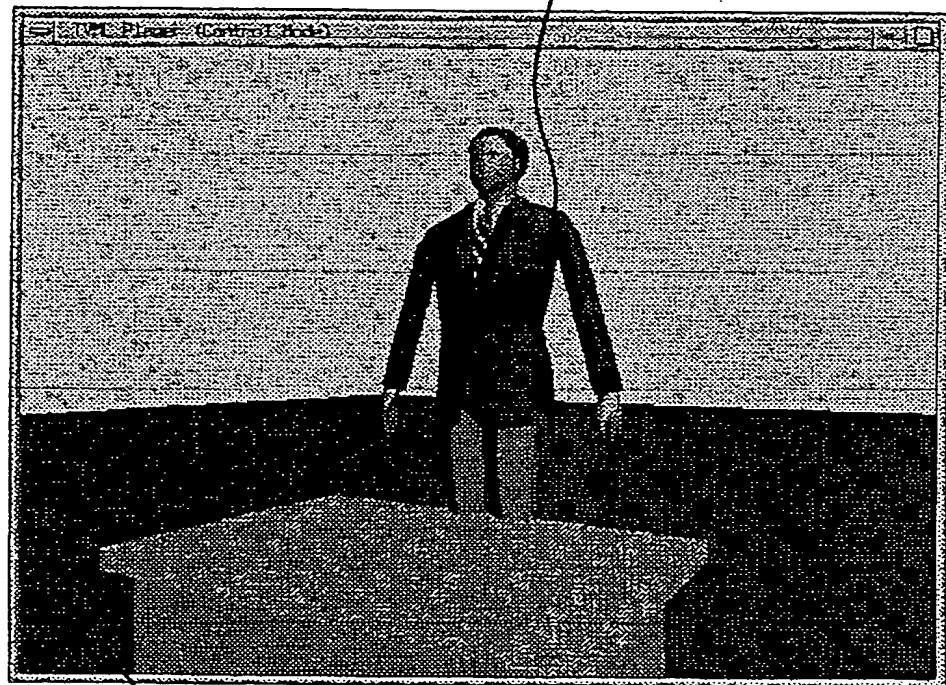
FIG. 52



208
210

451
401

FIG. 53



208
210

~~U00K163~~

~~12/22~~

FIG. 54

